

## BAB IV

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 4.1. Spesifikasi Alat

- a. Nama : Alat Ukur Berat Kalori pada Makanan Berbasis *Arduino Uno*.
- b. *Display* : LCD karakter 16 x 2
- c. Daya : +12 Volt DC
- d. Dimensi : P : 25 cm, L : 20 cm, T : 15 cm.
- e. *Sensor* : *Load Cell* 1 kg.

#### 4.2. Kerja Alat

Sambungkan kabel *power* pada alat ke *stop* kontak. Selanjutnya pada layar LCD akan muncul kalimat pembuka dilanjutkan *ready* untuk pengukuran. Pilih jenis makanan dengan menekan tombol *UP/DOWN*. Tekan *ENTER* setelah selesai memilih jenis makanan. Letakkan mangkok yang digunakan untuk meletakkan makanan yang akan di ukur lalu tekan tombol *RESET* untuk mengeset. Setelah itu, letakkan makanan pada mangkok.

Proses pengukuran akan berjalan dan hasilnya ditampilkan pada LCD. Jika ingin mengukur makanan dengan jenis yang berbeda maka tekan tombol *BACK* untuk memilih jenis makanan kembali. Kemudian ulangi pemilihan jenis makanan seperti tadi.

### 4.3. Pengujian alat dan hasil pengujian

#### 4.3.1. Hasil kalibrasi alat terhadap bacaan *sensor* awal.

Pengujian kalibrasi alat menggunakan rumus sebagai berikut :

$$\text{Berat} = \frac{\text{Bacaan sensor}}{\text{Skala}} \quad [4-1]$$

Cara pengkalibrasian awal adalah sebagai berikut :

- a. Nyalakan alat dan sambungkan arduino ke *computer*.
- b. Letakkan anak timbang, misalnya 500 gram. Kemudian *load cell* akan menyensor berat, lalu dikirim ke penguatan HX 711 dan dilanjutkan ke *Arduino*. *Arduino* membaca *output* dari *load cell* yang sudah dikuatkan oleh HX 711.
- c. Hasil pembacaan yang tertera adalah 784288. Kemudian kita masukkan ke rumus. Sehingga didapat hasil dari persamaan (4-1) sebagai berikut.

$$\begin{aligned} \text{Skala} &= \frac{\text{Bacaan Sensor}}{\text{Berat}} \\ &= \frac{784288}{500} \\ &= \underline{\underline{1568,576}} \end{aligned}$$

Dari perhitungan skala diatas, berarti setiap 1 gram skala atau output dari *sensor* yang sudah dikuatkan dan diubah ke digital adalah **1568,576**.

- d. Setelah ketemu skalanya, maka tinggal memasukkan hasil skala ke program *Arduino*, sehingga hasilnya valid.



Dari data yang didapatkan seperti pada Tabel 4.1. terdapat selisih antara hasil pengukuran dengan pembanding (anak timbang). Hal ini disebabkan karena faktor tegangan *supply* yang kurang stabil dan keadaan lingkungan sekitar ketika pengukuran.

#### 4.3.3. Tabel dan grafik pengukuran kalori makanan.

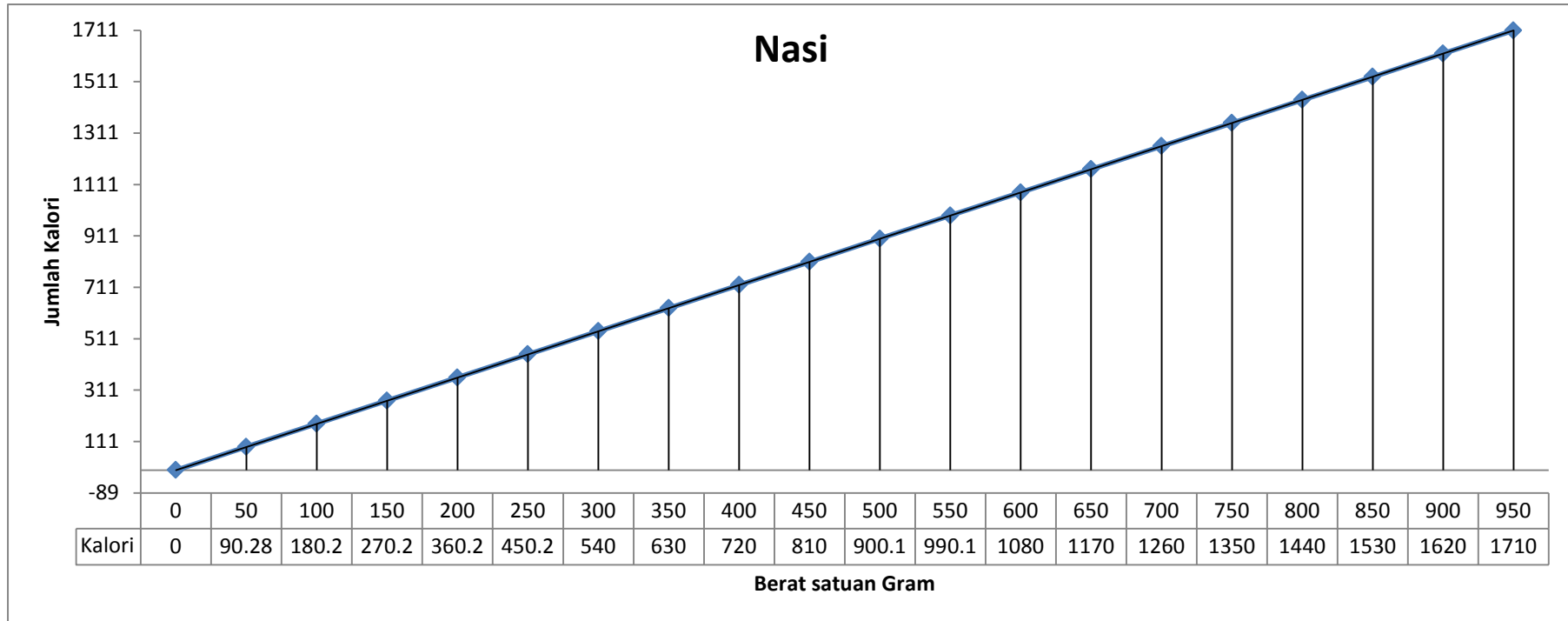
Jenis kalori makanan yang akan dibahas antara lain :

##### 1. Nasi

**Tabel 4.2.** Data perbandingan kalori dengan gram pada nasi.

Berat (Gram)	Jumlah Kalori ( Kkal ) pada hasil pengukuran ke-					Rerata (Kkal)
	1	2	3	4	5	
0	0	0	0	0	0	0
50	90	90	90	90,7	90,7	90,28
100	180	180	180	180,4	180,4	180,16
150	270	270	270	270,6	270,6	270,24
200	360	360	360	360,4	360,4	360,16
250	450	450,4	450,4	450	450	450,16
300	540	540	540	540	540	540
350	630	630	630	630	630	630
400	720	720	720	720	720	720
450	810	810	810	810	810	810
500	900	900,3	900,3	900	900	900,12
550	990	990,2	990,2	990	990	990,08
600	1080	1080,5	1080,4	1080	1080	1080,18
650	1170	1170	1170,2	1170,4	1170,4	1170,2
700	1260	1260	1260,2	1260,4	1260,4	1260,2
750	1350	1350	1350,5	1350,2	1350,2	1350,18
800	1440	1440	1440,5	1440,2	1440,2	1440,18
850	1530	1530	1530,5	1530,2	1530,2	1530,18
900	1620	1620	1620,2	1620,2	1620,2	1620,12
950	1710	1710	1710,2	1710,2	1710,2	1710,12

Dari data tabel di atas dapat disimpulkan bahwa pembacaan nilai kalori pada jenis nasi tidak mempunyai simpangan yang terlalu besar terbukti dari pembacaan kalori pada nilai 100 gram yang terbaca sebesar 180,16 kkal sedangkan menurut DPD PERSAGI pada 100 gram nasi terdapat kalori sebesar 180 kkal. Dan didapatkan selisih 0,16 kkal.



**Gambar 4.1.** Diagram perbandingan kalori dengan gram pada nasi.

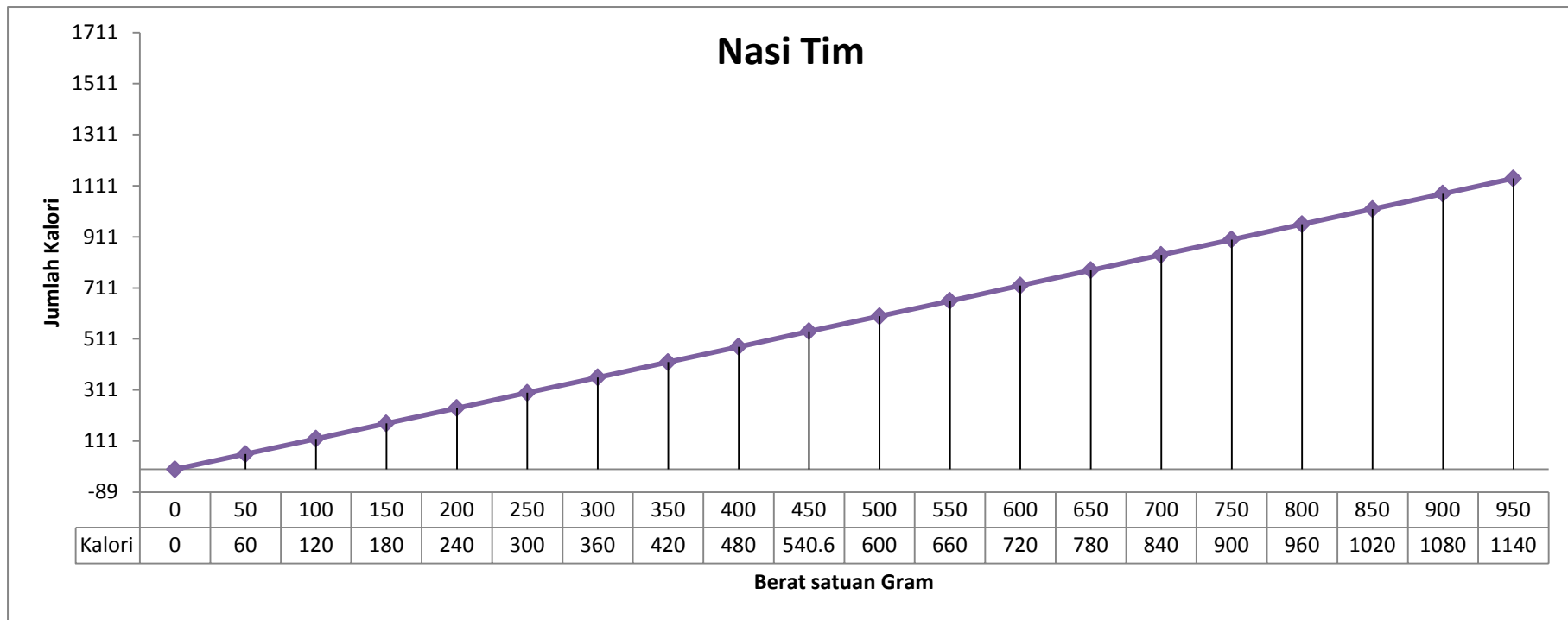
Dari diagram di atas dapat disimpulkan bahwa pembacaan kalori pada nasi dari mulai 0 gram sampai 950 gram mempunyai kelinieritasan yang bagus terbukti dari kenaikan angka kalori yang bertahap sesuai kelipatannya dari 0 kkal hingga 1710 kkal.

## 2. Nasi Tim

**Tabel 4.3.** Data perbandingan kalori dengan gram pada nasi tim.

Berat (Gram)	Jumlah Kalori ( Kkal ) pada hasil pengukuran ke-					Rerata (Kkal)
	1	2	3	4	5	
0	0	0	0	0	0	0
50	60	60	59,8	59,8	59,8	60
100	120	120	120,1	120,1	120,1	120
150	180	180	179,7	179,7	179,7	180
200	240	240	240,3	240,3	240,3	240
250	300	299,9	299,9	299,9	300	300
300	360	360,2	360,2	360,2	360	360
350	420	419,9	419,9	419,9	420	420
400	480	481,3	481,3	481,3	480	480
450	540	541	541	541	540	540.6
500	600	600	600	601,1	601,1	600
550	660	660	660	660,8	660,8	660
600	720	720	720	719,3	719,3	720
650	780	780	780	779,1	779,1	780
700	840	840	840	839,6	839,6	840
750	900	900	900	899,3	899,3	900
800	960	960	960	959,6	959,6	960
850	1020	1020	1020	1019,2	1019,2	1020
900	1080	1080	1080	1080,6	1080,6	1080
950	1140	1140	1140	1140,2	1140,2	1140

Dari data tabel di atas dapat disimpulkan bahwa pembacaan nilai kalori pada jenis nasi tim tidak mempunyai simpangan yang terlalu besar terbukti dari pembacaan kalori pada nilai 100 gram yang terbaca sebesar 120 kkal sedangkan menurut DPD PERSAGI pada 100 gram nasi tim terdapat kalori sebesar 120. Dan didapatkan selisih 0 kkal.



**Gambar 4.2.** Diagram perbandingan kalori dengan gram pada nasi tim.

Dari diagram di atas dapat disimpulkan bahwa pembacaan kalori pada nasi tim dari mulai 0 gram sampai 950 gram mempunyai kelineritasan yang bagus terbukti dari kenaikan angka kalori yang bertahap sesuai kelipatannya dari 0 kkal hingga 1140 kkal.

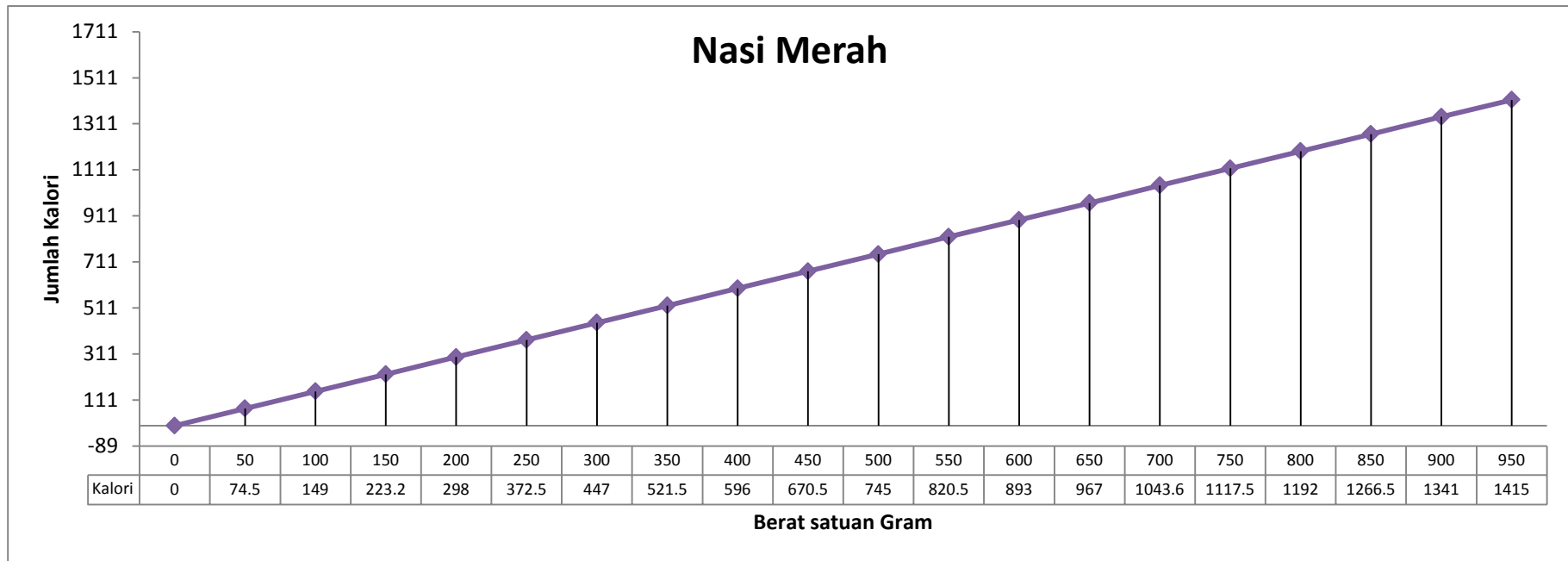
### 3. Nasi Merah

**Tabel 4.4.** Data perbandingan kalori dengan gram pada nasi merah.

Berat (Gram)	Jumlah Kalori ( Kkal ) pada hasil pengukuran ke-					Rerata (Kkal)
	1	2	3	4	5	
0	0	0	0	0	0	0
50	74,5	74,5	74,2	74,2	74,2	74,5
100	149	149	148,9	148,9	148,9	149
150	223,5	223,5	223	223	223	223,2
200	298	298	299,2	299,2	299,2	298
250	372,5	372,5	373,4	373,4	373,4	372,5
300	447	447	448,1	448,1	448,1	447
350	521,5	521,5	522,3	522,3	522,3	521,5
400	596	596	596,9	596,9	596,9	596
450	670,5	670,5	671,1	671,1	671,1	670,5
500	745,8	745,8	745,8	745	745	745
550	820,1	820,1	820,1	820,5	820,5	820,5
600	893,5	893,5	893,5	893	893	893
650	967,7	967,7	967,7	967	967	967
700	1043,7	1043,7	1043,7	1043,6	1043,6	1043,6
750	1117,8	1117,8	1117,8	1117,5	1117,5	1117,5
800	1192,6	1192,6	1192,6	1192	1192	1192
850	1266,5	1266,5	1266,5	1266,5	1266,5	1266,5
900	1341,3	1341,3	1341,3	1341	1341	1341
950	1415,3	1415,3	1415,3	1415	1415	1415



Dari data tabel di atas dapat disimpulkan bahwa pembacaan nilai kalori pada jenis nasi merah tidak mempunyai simpangan yang terlalu besar terbukti dari pembacaan kalori pada nilai 100 gram yang terbaca sebesar 149 kkal sedangkan menurut DPD PERSAGI pada 100 gram nasi merah terdapat kalori sebesar 149. Dan didapatkan selisih 0 kkal.



**Gambar 4.3.** Diagram perbandingan kalori dengan gram pada nasi merah.

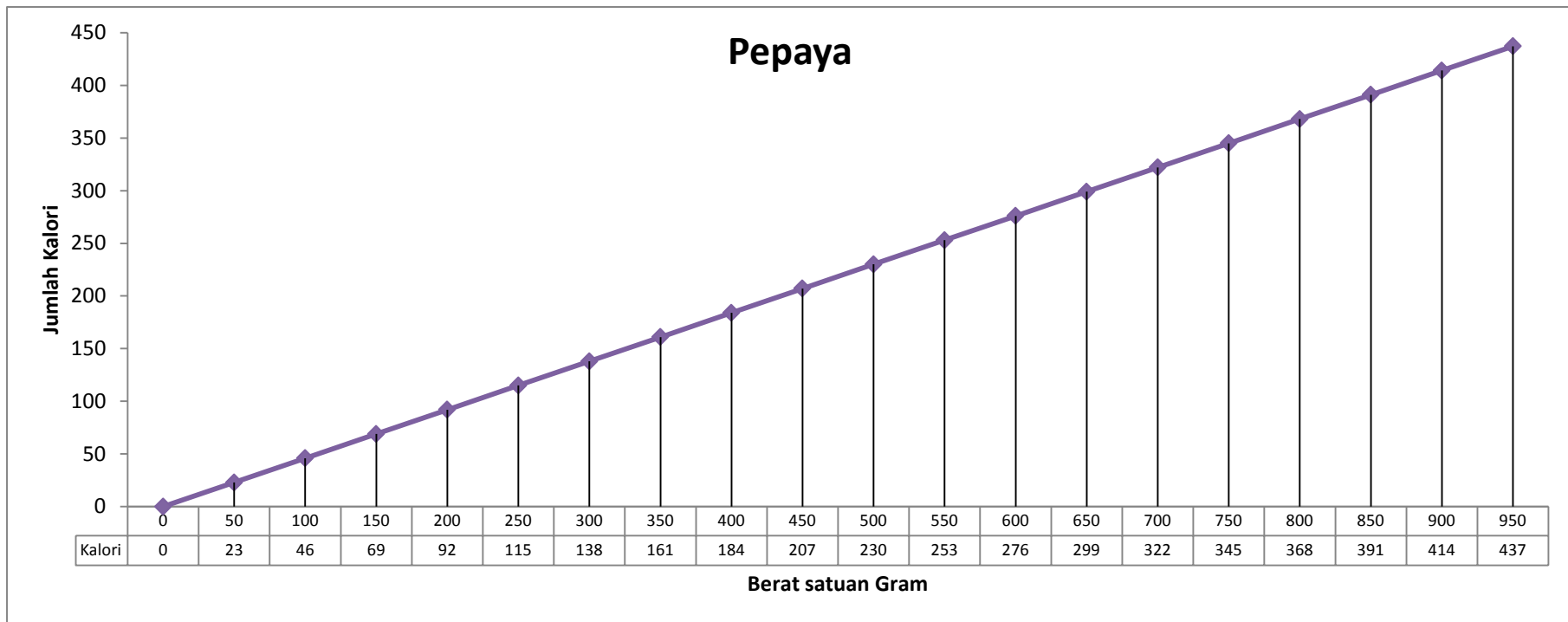
Dari diagram di atas dapat disimpulkan bahwa pembacaan kalori pada nasi merah dari mulai 0 gram sampai 950 gram mempunyai kelinieritasan yang bagus terbukti dari kenaikan angka kalori yang bertahap sesuai kelipatannya dari 0 kkal hingga 1415 kkal.

#### 4. Pepaya

**Tabel 4.5.** Data perbandingan kalori dengan gram pada pepaya.

Berat (Gram)	Jumlah Kalori ( Kkal ) pada hasil pengukuran ke-					Rerata (Kkal)
	1	2	3	4	5	
0	0	0	0	0	0	0
50	23	23	22,9	22,9	22,9	23
100	46	46	46	46	46	46
150	69	69	68,9	68,9	68,9	69
200	92	92	92	92	92	92
250	115	115	114,9	114,9	114,9	115
300	138	138	138,1	138,1	138,1	138
350	161	161	160,9	160,9	160,9	161
400	184	184	184,4	184,4	184,4	184
450	207	207	207,3	207,3	207,3	207
500	230	230	230,4	230,4	230,4	230
550	253	253	253,2	253,2	253,2	253
600	276	276	275,9	275,9	275,9	276
650	299	299	298,8	298,8	298,8	299
700	322	322	321,9	321,9	321,9	322
750	345	345	344,7	344,7	344,7	345
800	368	368	367,8	367,8	367,8	368
850	391	391	390,7	390,7	390,7	391
900	414	414	414,1	414,1	414,1	414
950	437	437	437	437	437	437

Dari data tabel di atas dapat disimpulkan bahwa pembacaan nilai kalori pada jenis pepaya tidak mempunyai simpangan yang terlalu besar terbukti dari pembacaan kalori pada nilai 100 gram yang terbaca sebesar 46 kkal sedangkan menurut DPD PERSAGI pada 100 gram pepaya terdapat kalori sebesar 46 kkal. Dan didapatkan selisih 0 kkal.



**Gambar 4.4.** Diagram perbandingan kalori dengan gram pada pepaya.

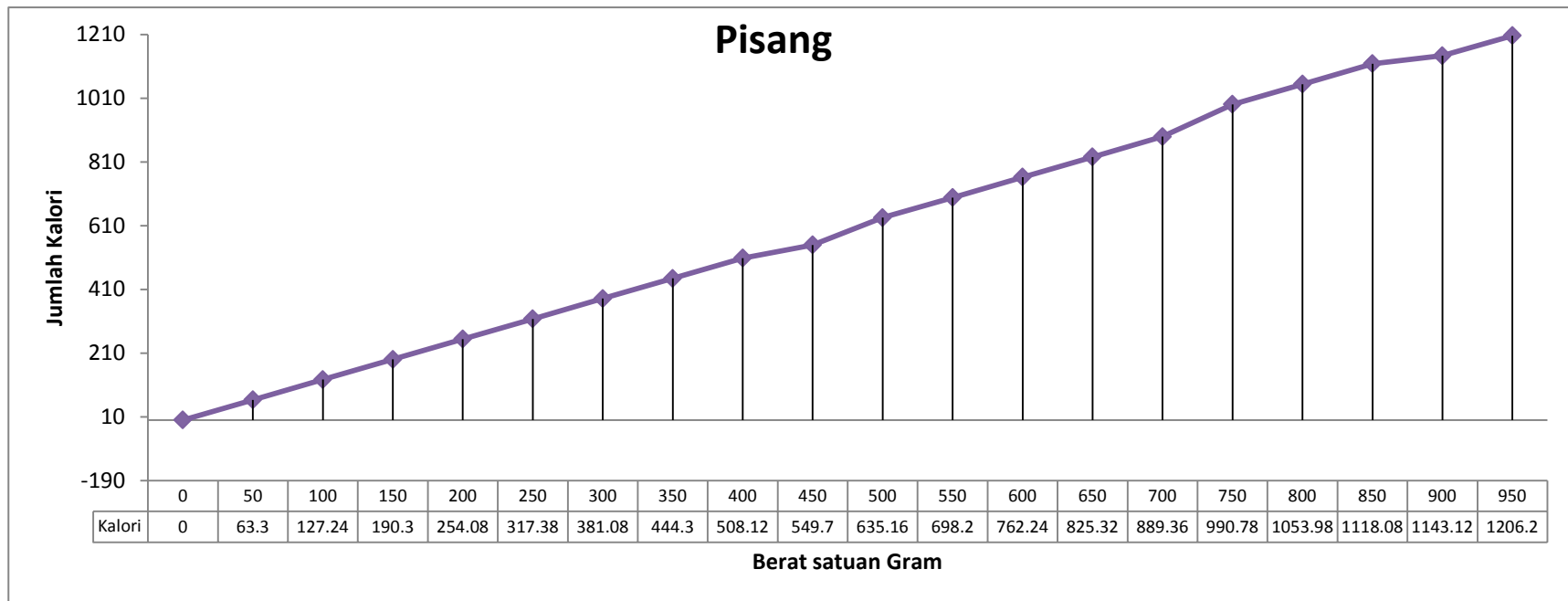
Dari diagram di atas dapat disimpulkan bahwa pembacaan kalori pada pepaya dari mulai 0 gram sampai 950 gram mempunyai kelineritasan yang bagus terbukti dari kenaikan angka kalori yang bertahap sesuai kelipatannya dari 0 kkal hingga 437 kkal.

## 5. Pisang

**Tabel 4.6.** Data perbandingan kalori dengan gram pada pisang.

Berat (Gram)	Jumlah Kalori ( Kkal ) pada hasil pengukuran ke-					Rerata (Kkal)
	1	2	3	4	5	
0	0	0	0	0	0	0
50	63,5	63,5	63,5	63	63	63,3
100	127	127	127	127,6	127,6	127,24
150	190,5	190,5	190,5	190	190	190,3
200	254	254	254	254,2	254,2	254,08
250	317,5	317,5	317,5	317,2	317,2	317,38
300	381	381	381	381,2	381,2	381,08
350	444,5	444,5	444,5	444	444	444,3
400	508	508	508	508,3	508,3	508,12
450	571,5	571,5	571,5	517	517	549,7
500	635	635	635	635,4	635,4	635,16
550	698	698	698	698,5	698,5	698,2
600	762,4	762,4	762,4	762	762	762,4
650	825,2	825,2	825,2	825,5	825,5	825,32
700	889,6	889,6	889,6	889	889	889,36
750	1016,3	1016,3	1016,3	952,5	952,5	990,78
800	1079,3	1079,3	1079,3	1016	1016	1053,98
850	1143,8	1143,8	1143,8	1079,5	1079,5	1118,08
900	1143,2	1143,2	1143,2	1143	1143	1143,12
950	1206	1206	1206	1206,5	1206,5	1206,2

Dari data tabel di atas dapat disimpulkan bahwa pembacaan nilai kalori pada jenis pisang tidak mempunyai simpangan yang terlalu besar terbukti dari pembacaan kalori pada nilai 100 gram yang terbaca sebesar 127,24 kkal sedangkan menurut DPD PERSAGI pada 100 gram pisang terdapat kalori sebesar 127 kkal. Dan didapatkan selisih 0,24 kkal.



**Gambar 4.5.** Diagram perbandingan kalori dengan gram pada pisang.

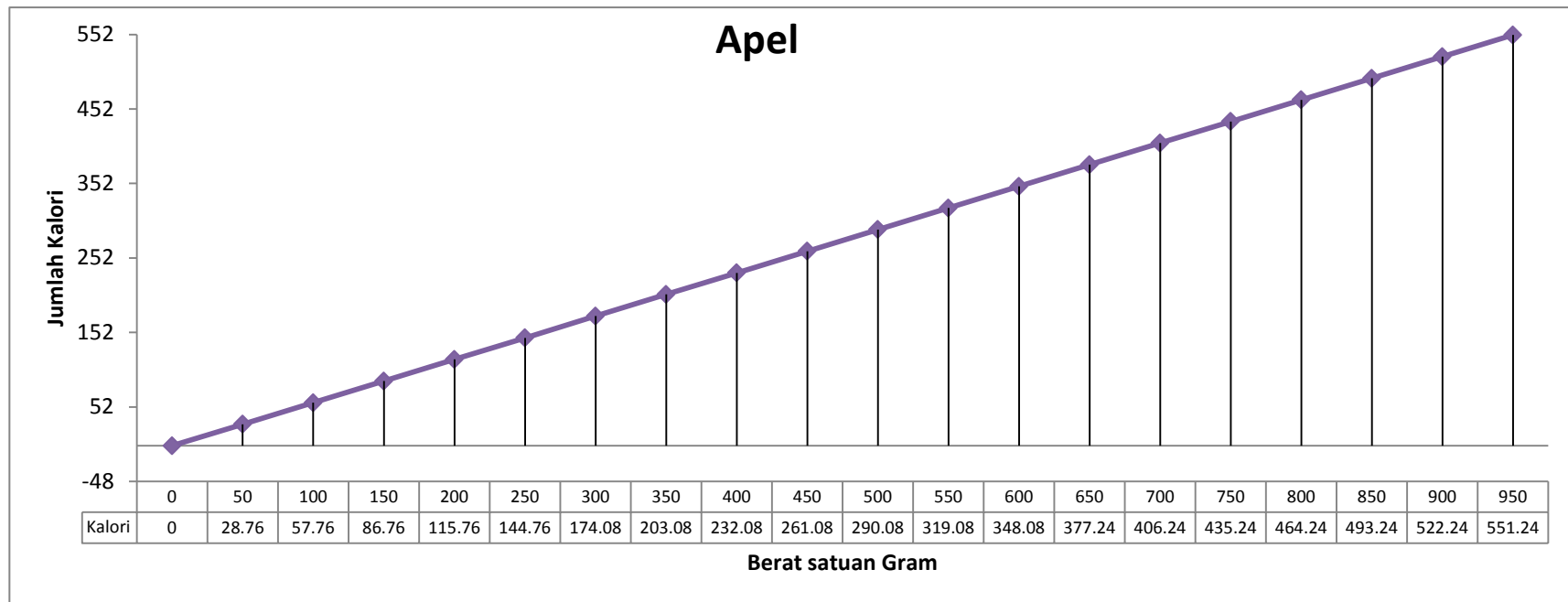
Dari diagram di atas dapat disimpulkan bahwa pembacaan kalori pada pisang dari mulai 0 gram sampai 950 gram mempunyai kelinieritasan yang bagus terbukti dari kenaikan angka kalori yang bertahap sesuai kelipatannya dari 0 kkal hingga 1206,2 kkal.

## 6. Apel

**Tabel 4.7.** Data perbandingan kalori dengan gram pada apel.

Berat (Gram)	Jumlah Kalori ( Kkal ) pada hasil pengukuran ke-					Rerata (Kkal)
	1	2	3	4	5	
0	0	0	0	0	0	0
50	29	29	28,6	28,6	28,6	28,76
100	58	58	57,6	57,6	57,6	57,76
150	87	87	86,6	86,6	86,6	86,76
200	116	116	115,6	115,6	115,6	115,76
250	145	145	144,6	144,6	144,6	144,76
300	174	174	174	174,2	174,2	174,08
350	203	203	203	203,2	203,2	203,08
400	232	232	232	232,2	232,2	232,08
450	261	261	261	261,2	261,2	261,08
500	290	290	290	290,2	290,2	290,08
550	319	319	319	319,2	319,2	319,08
600	348	348	348	348,2	348,2	348,08
650	377	377	377,4	377,4	377,4	377,24
700	406	406	406,4	406,4	406,4	406,24
750	435	435	435,4	435,4	435,4	435,24
800	464	464	464,4	464,4	464,4	464,24
850	493	493	493,4	493,4	493,4	493,24
900	522	522	522,4	522,4	522,4	522,24
950	551	551	551,4	551,4	551,4	551,24

Dari data tabel di atas dapat disimpulkan bahwa pembacaan nilai kalori pada jenis apel tidak mempunyai simpangan yang terlalu besar terbukti dari pembacaan kalori pada nilai 100 gram yang terbaca sebesar 57.76 kkal sedangkan menurut DPD PERSAGI pada 100 gram apel terdapat kalori sebesar 58 kkal. Dan didapatkan selisih 0.24 kkal.



**Gambar 4.6.** Diagram perbandingan kalori dengan gram pada apel.

Dari diagram di atas dapat disimpulkan bahwa pembacaan kalori pada apel dari mulai 0 gram sampai 950 gram mempunyai kelinieritasan yang bagus terbukti dari kenaikan angka kalori yang bertahap sesuai kelipatannya dari 0 kkal hingga 551,24 kkal.

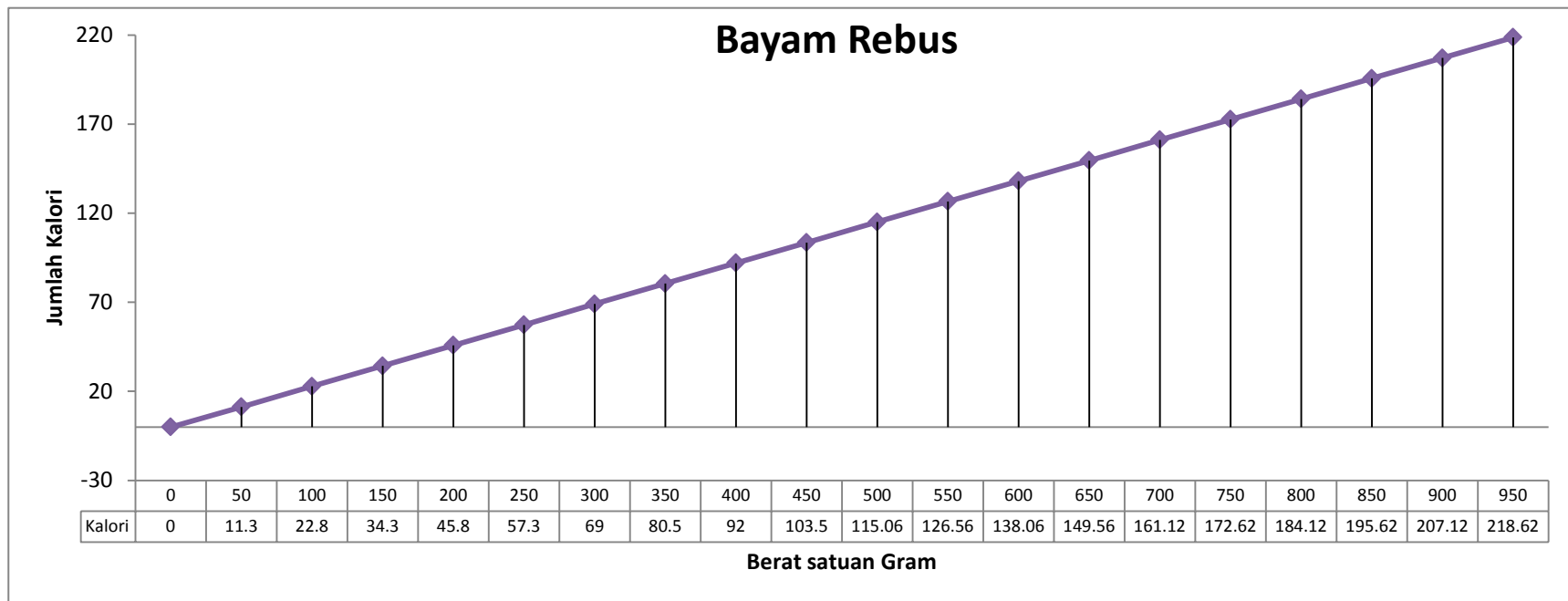
## 7. Bayam Rebus

**Tabel 4.8.** Data perbandingan kalori dengan gram pada bayam rebus.

Berat (Gram)	Jumlah Kalori ( Kkal ) pada hasil pengukuran ke-					Rerata (Kkal)
	1	2	3	4	5	
0	0	0	0	0	0	0
50	11	11	11,5	11,5	11,5	11,3
100	22,5	22,5	23	23	23	22,8
150	34	34	34,5	34,5	34,5	34,3
200	45,5	45,5	46	46	46	45,8
250	57	57	57,5	57,5	57,5	57,3
300	69	69	69	69	69	69
350	80,5	80,5	80,5	80,5	80,5	80,5
400	92	92	92	92	92	92
450	103,5	103,5	103,5	103,5	103,5	103,5
500	115,3	115	115	115	115	115,06
550	126,8	126,5	126,5	126,5	126,5	126,56
600	138,3	138	138	138	138	138,06
650	149,8	149,5	149,5	149,5	149,5	149,56
700	161,2	161,2	161,2	161	161	161,12
750	172,7	172,7	172,7	172,5	172,5	172,62
800	184,2	184,2	184,2	184	184	184,12
850	195,7	195,7	195,7	195,5	195,5	195,62
900	207,2	207,2	207,2	207	207	207,12
950	218,7	218,7	218,7	218,5	218,5	218,62



Dari data tabel di atas dapat disimpulkan bahwa pembacaan nilai kalori pada jenis bayam rebus tidak mempunyai simpangan yang terlalu besar terbukti dari pembacaan kalori pada nilai 100 gram yang terbaca sebesar 22,8 kkal sedangkan menurut DPD PERSAGI pada 100 gram bayam rebus terdapat kalori sebesar 23 kkal. Dan didapatkan selisih 0,2 kkal.



**Gambar 4.7.** Diagram perbandingan kalori dengan gram pada bayam rebus.

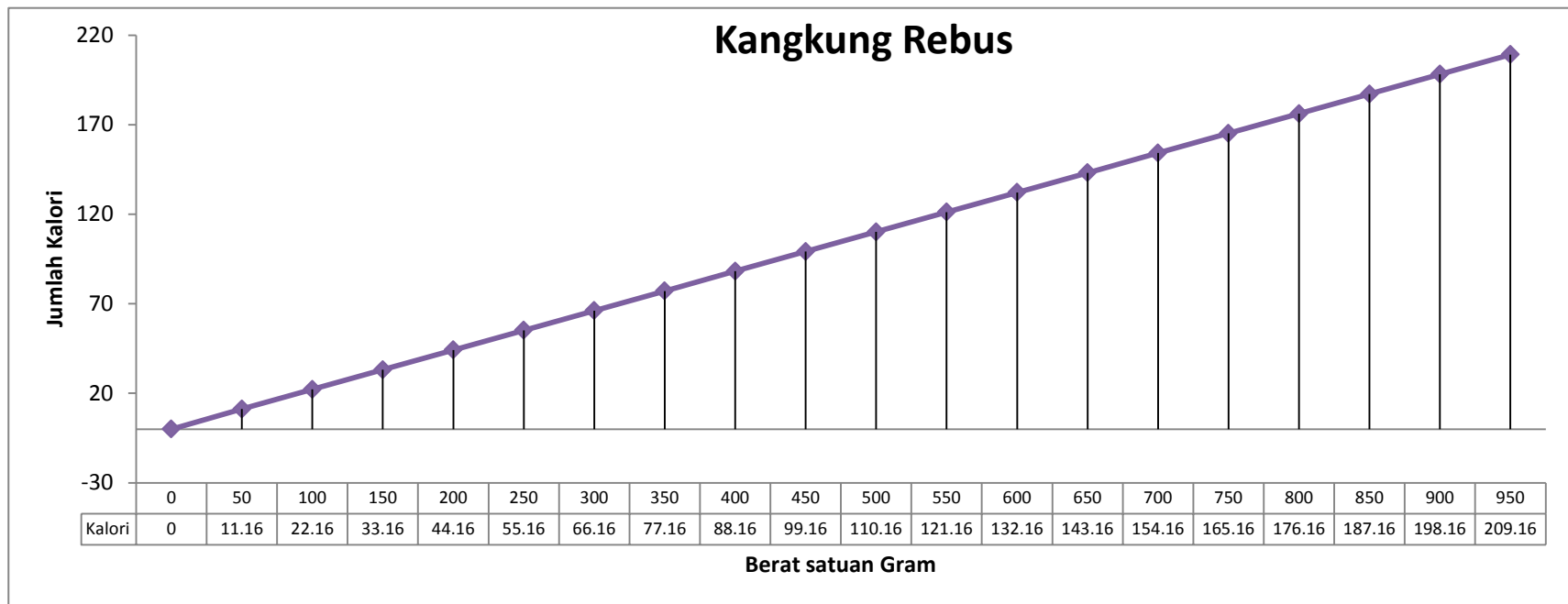
Dari grafik di atas dapat disimpulkan bahwa pembacaan kalori pada bayam rebus dari mulai 0 gram sampai 950 gram mempunyai kelinieritasan yang bagus terbukti dari kenaikan angka kalori yang bertahap sesuai kelipatannya dari 0 kkal hingga 218.62 kkal.

## 8. Kangkung Rebus

**Tabel 4.9.** Data perbandingan kalori dengan gram pada kangkung rebus.

Berat (Gram)	Jumlah Kalori ( Kkal ) pada hasil pengukuran ke-					Rerata (Kkal)
	1	2	3	4	5	
0	0	0	0	0	0	0
50	11	11	11	11,4	11,4	11,16
100	22	22	22	22,4	22,4	22,16
150	33	33	33	33,4	33,4	33,16
200	44	44	44	44,4	44,4	44,16
250	55	55	55	55,4	55,4	55,16
300	66	66	66	66,4	66,4	66,16
350	77	77	77	77,4	77,4	77,16
400	88	88	88	88,4	88,4	88,16
450	99	99	99	99,4	99,4	99,16
500	110	110	110	110,4	110,4	110,16
550	121	121	121	121,4	121,4	121,16
600	132	132	132	132,4	132,4	132,16
650	143	143	143	143,4	143,4	143,16
700	154	154	154	154,4	154,4	154,16
750	165	165	165	165,4	165,4	165,16
800	176	176	176	176,4	176,4	176,16
850	187	187	187	187,4	187,4	187,16
900	198	198	198	198,4	198,4	198,16
950	209	209	209	209,4	209,4	209,16

Dari data tabel di atas dapat disimpulkan bahwa pembacaan nilai kalori pada jenis kangkung rebus tidak mempunyai simpangan yang terlalu besar terbukti dari pembacaan kalori pada nilai 100 gram yang terbaca sebesar 22,16 kkal sedangkan menurut DPD PERSAGI pada 100 gram kangkung rebus terdapat kalori sebesar 22 kkal. Dan didapatkan selisih 0,16 kkal.



**Gambar 4.8.** Diagram perbandingan kalori dengan gram pada kangkung rebus.

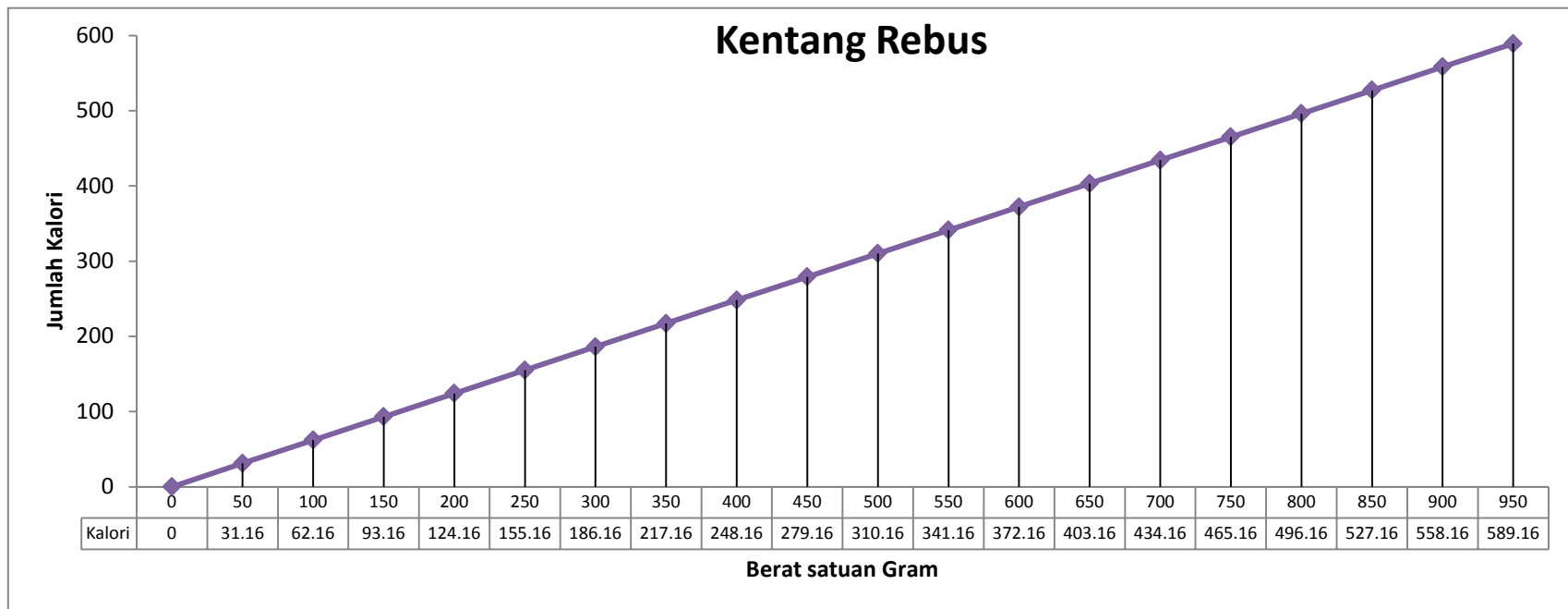
Dari diagram di atas dapat disimpulkan bahwa pembacaan kalori pada kangkung rebus dari mulai 0 gram sampai 950 gram mempunyai kelinieritas yang bagus terbukti dari kenaikan angka kalori yang bertahap sesuai kelipatannya dari 0 kkal hingga 209,16 kkal.

## 9. Kentang Rebus

**Tabel 4.10.** Data perbandingan kalori dengan gram pada kentang rebus.

Berat (Gram)	Jumlah Kalori ( Kkal ) pada hasil pengukuran ke-					Rerata (Kkal)
	1	2	3	4	5	
0	0	0	0	0	0	0
50	31,4	31,4	31	31	31	31,16
100	62,4	62,4	62	62	62	62,16
150	93,4	93,4	93	93	93	93,16
200	124,4	124,4	124	124	124	124,16
250	155,4	155,4	155	155	155	155,16
300	186,4	186,4	186	186	186	186,16
350	217,4	217,4	217	217	217	217,16
400	248,4	248,4	248	248	248	248,16
450	279,4	279,4	279	279	279	279,16
500	310,4	310,4	310	310	310	310,16
550	341,4	341,4	341	341	341	341,16
600	372,4	372,4	372	372	372	372,16
650	403,4	403,4	403	403	403	403,16
700	434,4	434,4	434	434	434	434,16
750	465,4	465,4	465	465	465	465,16
800	496,4	496,4	496	496	496	496,16
850	527,4	527,4	527	527	527	527,16
900	558,4	558,4	558	558	558	558,16
950	589,4	589,4	589	589	589	589,16

Dari data tabel di atas dapat disimpulkan bahwa pembacaan nilai kalori pada jenis kentang rebus tidak mempunyai simpangan yang terlalu besar terbukti dari pembacaan kalori pada nilai 100 gram yang terbaca sebesar 62,16 kkal sedangkan menurut DPD PERSAGI pada 100 gram kentang rebus terdapat kalori sebesar 62 kkal. Dan didapatkan selisih 0,16 kkal.



**Gambar 4.9.** Diagram perbandingan kalori dengan gram pada kentang rebus.

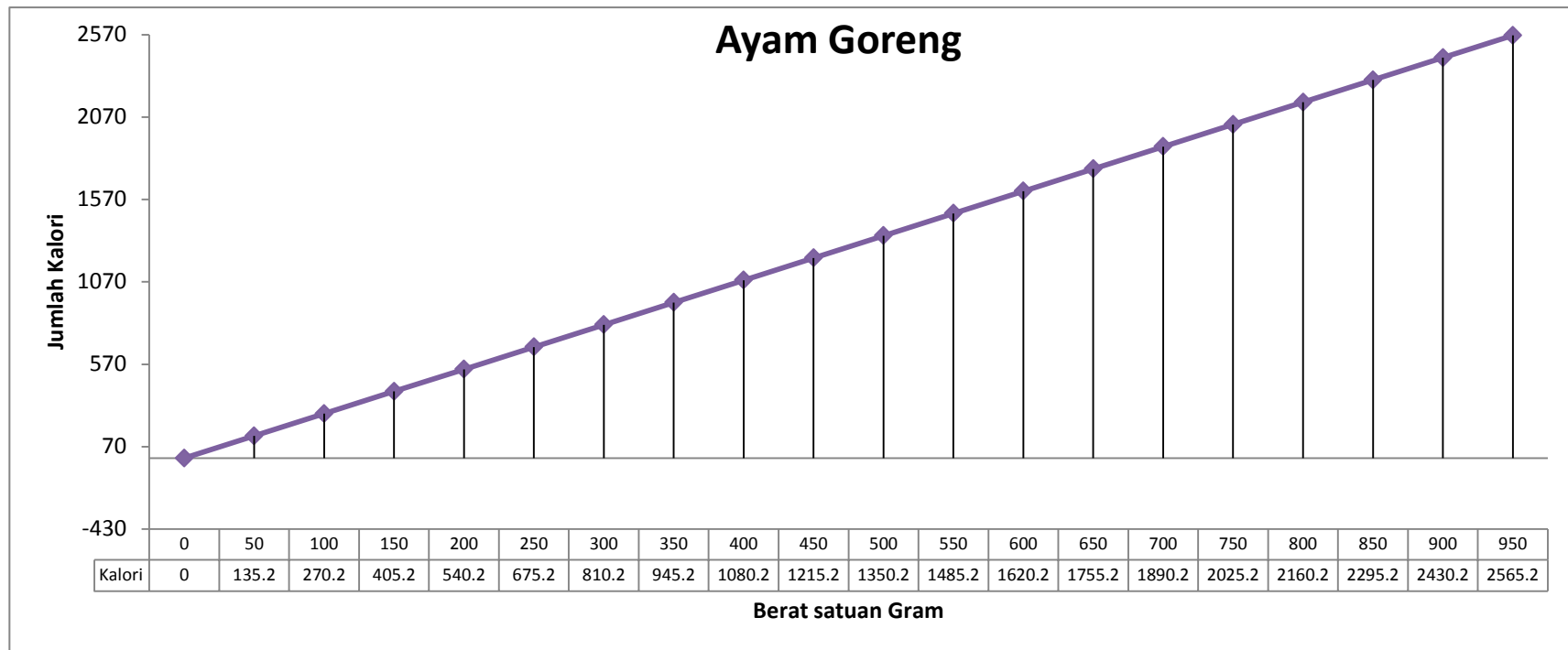
Dari diagram di atas dapat disimpulkan bahwa pembacaan kalori pada kentangrebus dari mulai 0 gram sampai 950 gram mempunyai kelineritasan yang bagus terbukti dari kenaikan angka kalori yang bertahap sesuai kelipatannya dari 0 kkal hingga 589,16 kkal.

## 10. Ayam Goreng

**Tabel 4.11.** Data perbandingan kalori dengan gram pada ayam goreng.

Berat (Gram)	Jumlah Kalori ( Kkal ) pada hasil pengukuran ke-					Rerata (Kkal)
	1	2	3	4	5	
0	0	0	0	0	0	0
50	135	135	135	135,5	135,5	135,2
100	270	270	270	270,5	270,5	270,2
150	405	405	405	405,5	405,5	405,2
200	540	540	540	540,5	540,5	540,2
250	675	675	675	675,5	675,5	675,2
300	810	810	810	810,5	810,5	810,2
350	945	945	945	945,5	945,5	945,2
400	1080	1080	1080	1080,5	1080,5	1080,2
450	1215	1215	1215	1215,5	1215,5	1215,2
500	1350	1350	1350	1350,5	1350,5	1350,2
550	1485	1485	1485	1485,5	1485,5	1485,2
600	1620	1620	1620	1620,5	1620,5	1620,2
650	1755	1755	1755	1755,5	1755,5	1755,2
700	1890	1890	1890	1890,5	1890,5	1890,2
750	2025	2025	2025	2025,5	2025,5	2025,2
800	2160	2160	2160	2160,5	2160,5	2160,2
850	2295	2295	2295	2295,5	2295,5	2295,2
900	2430	2430	2430	2430,5	2430,5	2430,2
950	2565	2565	2565	2565,5	2565,5	2565,2

Dari data tabel di atas dapat disimpulkan bahwa pembacaan nilai kalori pada jenis ayam goreng tidak mempunyai simpangan yang terlalu besar terbukti dari pembacaan kalori pada nilai 100 gram yang terbaca sebesar 270,2 kkal sedangkan menurut DPD PERSAGI pada 100 gram ayam goreng terdapat kalori sebesar 270 kkal. Dan didapatkan selisih 0,2 kkal.

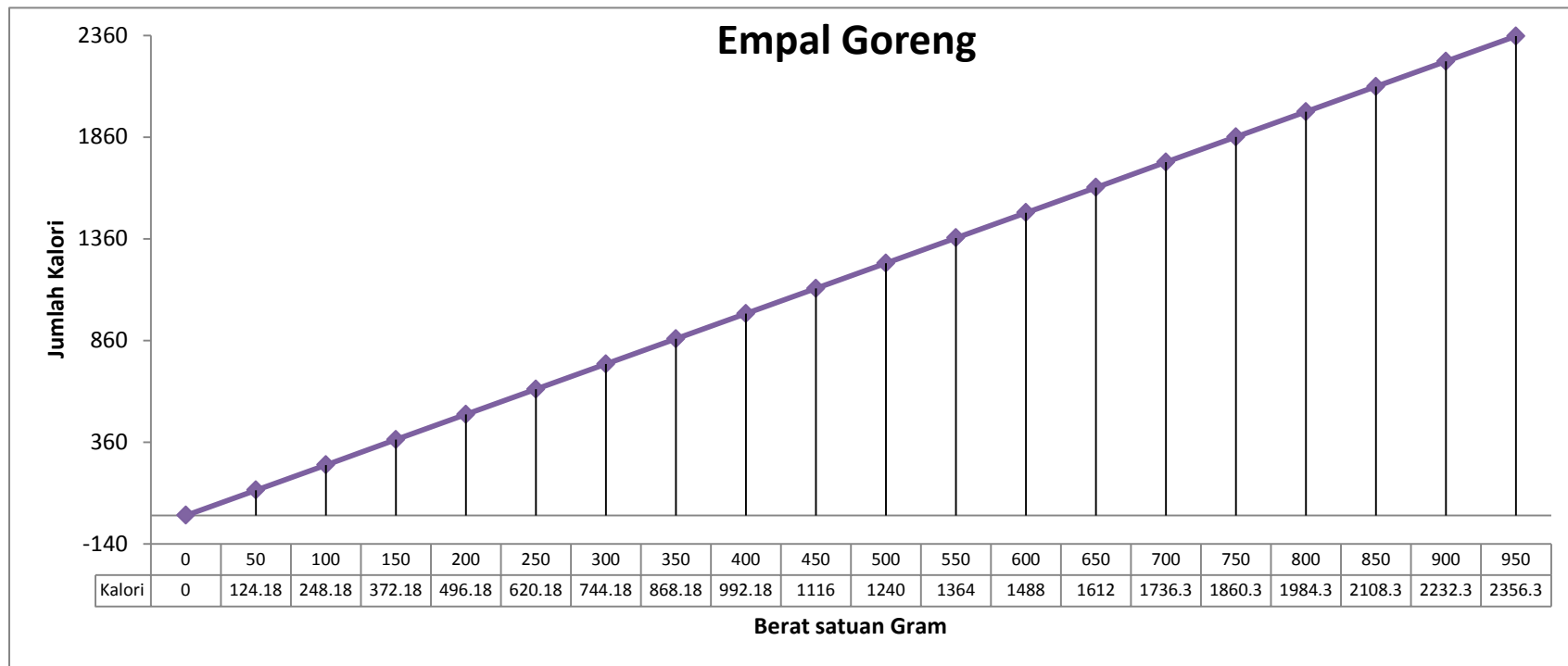


**Gambar 4.10.** Diagram perbandingan kalori dengan gram pada ayam goreng.





Dari data tabel di atas dapat disimpulkan bahwa pembacaan nilai kalori pada jenis empal goreng tidak mempunyai simpangan yang terlalu besar terbukti dari pembacaan kalori pada nilai 100 gram yang terbaca sebesar 248,18 kkal sedangkan menurut DPD PERSAGI pada 100 gram empal goreng terdapat kalori sebesar 248 kkal. Dan didapatkan selisih 0,18 kkal.



**Gambar 4.11.** Diagram perbandingan kalori dengan gram pada empal goreng.

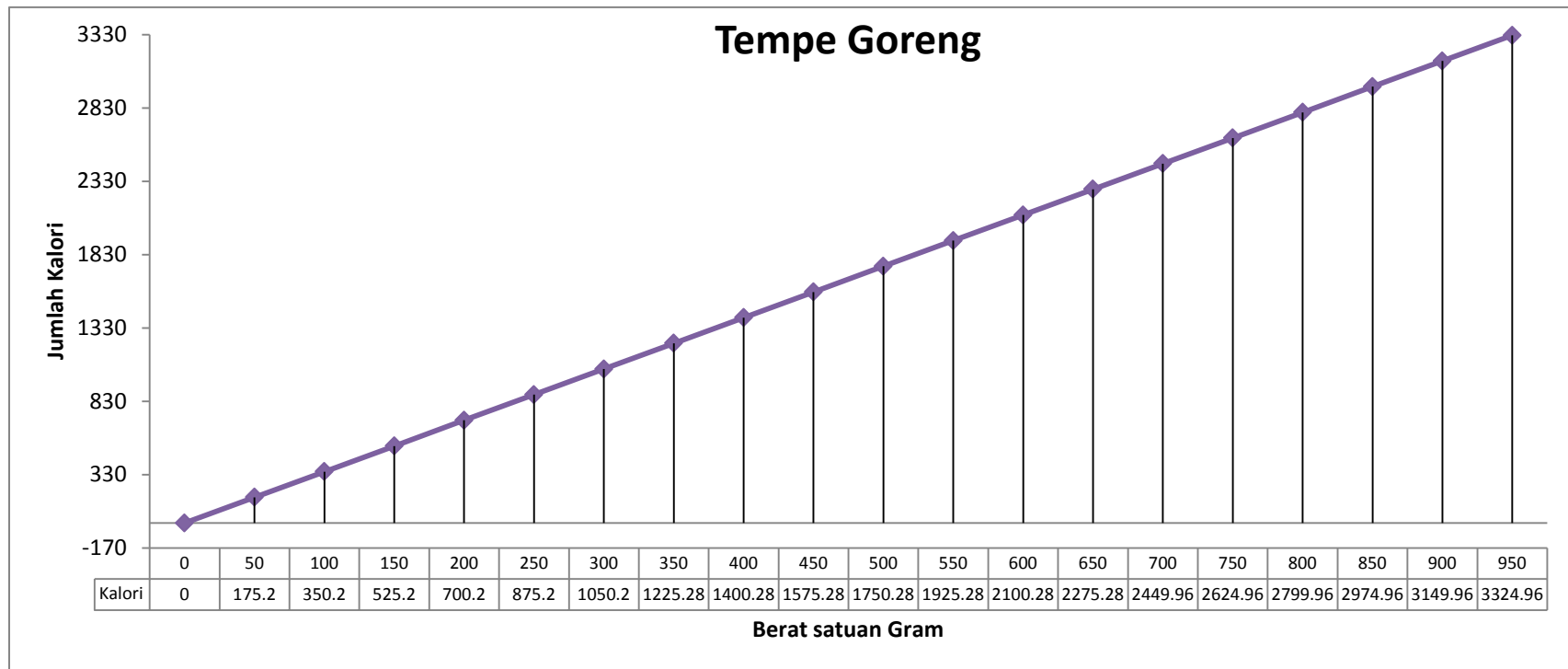
Dari diagram di atas dapat disimpulkan bahwa pembacaan kalori pada empal goreng dari mulai 0 gram sampai 950 gram mempunyai kelineritasan yang bagus terbukti dari kenaikan angka kalori yang bertahap sesuai kelipatannya dari 0 kkal hingga 2356,3 kkal.

## 12. Tempe Goreng

**Tabel 4.13.** Data perbandingan kalori dengan gram pada tempe goreng.

Berat (Gram)	Jumlah Kalori ( Kkal ) pada hasil pengukuran ke-					Rerata (Kkal)
	1	2	3	4	5	
0	0	0	0	0	0	0
50	175	175	175	175,5	175,5	175,2
100	350	350	350	350,5	350,5	350,2
150	525	525	525	525,5	525,5	525,2
200	700	700	700	700,5	700,5	700,2
250	875	875	875	875,5	875,5	875,2
300	1050	1050	1050	1050,5	1050,5	1050,2
350	1225,7	1225,7	1225	1225	1225	1225,28
400	1400,7	1400,7	1400	1400	1400	1400,28
450	1575,7	1575,7	1575	1575	1575	1575,28
500	1750,7	1750,7	1750	1750	1750	1750,28
550	1925,7	1925,7	1925	1925	1925	1925,28
600	2100,7	2100,7	2100	2100	2100	2100,28
650	2275,7	2275,7	2275	2275	2275	2275,28
700	2449,8	2450	2450	2450	2450	2449,96
750	2624,8	2625	2625	2625	2625	2624,96
800	2799,8	2800	2800	2800	2800	2799,96
850	2974,8	2975	2975	2975	2975	2974,96
900	3149,8	3150	3150	3150	3150	3149,96
950	3324,8	3325	3325	3325	3325	3324,96

Dari data tabel di atas dapat disimpulkan bahwa pembacaan nilai kalori pada jenis tempe goreng tidak mempunyai simpangan yang terlalu besar terbukti dari pembacaan kalori pada nilai 100 gram yang terbaca sebesar 350,2 kkal sedangkan menurut DPD PERSAGI pada 100 gram tempe goreng terdapat kalori sebesar 350 kkal. Dan didapatkan selisih 0,2 kkal.



**Gambar 4.12.** Diagram perbandingan kalori dengan gram pada tempe goreng.

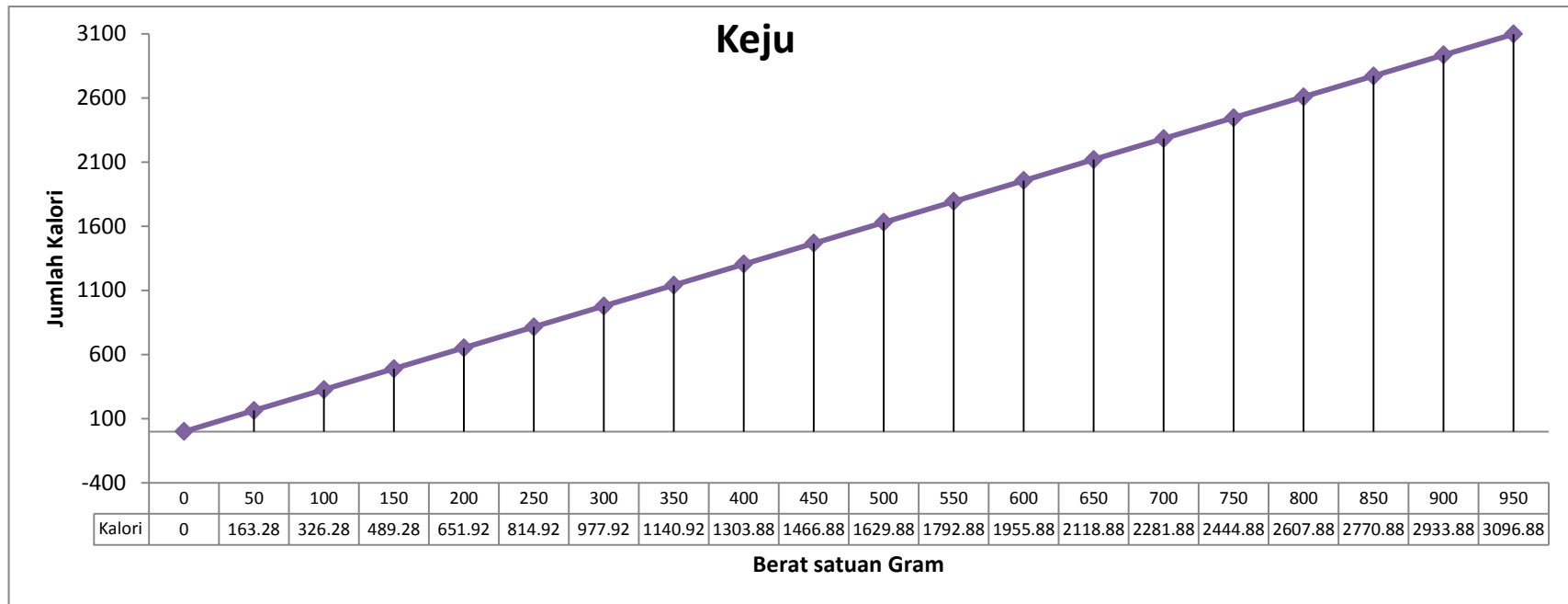
Dari diagram di atas dapat disimpulkan bahwa pembacaan kalori pada tempe goreng dari mulai 0 gram sampai 950 gram mempunyai kelinieritasan yang bagus terbukti dari kenaikan angka kalori yang bertahap sesuai kelipatannya dari 0 kkal hingga 3324.96 kkal.

### 13. Keju

**Tabel 4.14.** Data perbandingan kalori dengan gram pada keju.

Berat (Gram)	Jumlah Kalori ( Kkal ) pada hasil pengukuran ke-					Rerata (Kkal)
	1	2	3	4	5	
0	0	0	0	0	0	0
50	163,7	163,7	163	163	163	163,28
100	326,7	326,7	326	326	326	326,28
150	489,7	489,7	489	489	489	489,28
200	651,8	651,8	652	652	652	651,92
250	814,8	814,8	815	815	815	814,92
300	977,8	977,8	978	978	978	977,92
350	1140,8	1140,8	1141	1141	1141	1140,92
400	1303,7	1303,7	1304	1304	1304	1303,88
450	1466,7	1466,7	1467	1467	1467	1466,88
500	1629,7	1629,7	1630	1630	1630	1629,88
550	1792,7	1792,7	1793	1793	1793	1792,88
600	1955,7	1955,7	1956	1956	1956	1955,88
650	2118,7	2118,7	2119	2119	2119	2118,88
700	2281,7	2281,7	2282	2282	2282	2281,88
750	2444,7	2444,7	2445	2445	2445	2444,88
800	2607,7	2607,7	2608	2608	2608	2607,88
850	2770,7	2770,7	2771	2771	2771	2770,88
900	2933,7	2933,7	2934	2934	2934	2933,88
950	3096,7	3096,7	3097	3097	3097	3096,88

Dari data tabel di atas dapat disimpulkan bahwa pembacaan nilai kalori pada jenis keju tidak mempunyai simpangan yang terlalu besar terbukti dari pembacaan kalori pada nilai 100 gram yang terbaca sebesar 326,28 kkal sedangkan menurut DPD PERSAGI pada 100 gram keju terdapat kalori sebesar 326 kkal. Dan didapatkan selisih 0,28 kkal.



**Gambar 4.13.** Diagram perbandingan kalori dengan gram pada keju

Dari diagram di atas dapat disimpulkan bahwa pembacaan kalori pada tempe goreng dari mulai 0 gram sampai 950 gram mempunyai kelinieritasan yang bagus terbukti dari kenaikan angka kalori yang bertahap sesuai kelipatannya dari 0 kkal hingga 3096,88 kkal.

#### 4.4. Hasil perhitungan dan analisa

Contoh perhitungan untuk 50 gram :

- Mean

$$\text{Mean } (\bar{X}) = \frac{\sum Xi}{n}$$

$$\text{Mean } (\bar{X}) = \frac{49.8 + 49.8 + 50 + 50 + 50}{5}$$

$$\text{Mean } (\bar{X}) = \underline{\underline{49.92 \text{ gram}}}$$

- Simpangan

$$\text{Simpangan} = 50 - 49.92$$

$$= \underline{\underline{0.08 \text{ gram}}}$$

- % Error

$$\text{Error\%} = \frac{\text{SIMPANGAN}}{\text{DATA SETTING}} \times 100\%$$

$$\text{Error\%} = \frac{0.08}{50} \times 100\%$$

$$= \underline{\underline{0.0016 \text{ \%}}}$$

- Standar Deviasi

$$SD = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}{(n-1)}}$$

$$SD = \sqrt{\frac{(49.8 - 49.92)^2 + (49.8 - 49.92)^2 + (50 - 49.92)^2 + (50 - 49.92)^2 + (50 - 49.92)^2}{(5-1)}}$$

$$SD = \sqrt{\frac{(49.8 - 49.92)^2 + (49.8 - 49.92)^2 + (50 - 49.92)^2 + (50 - 49.92)^2 + (50 - 49.92)^2}{(5-1)}}$$

$$SD = \sqrt{\frac{0.03072}{4}}$$

$$SD = \underline{\underline{0.02}}$$

- Ketidakpastian

$$\text{Ketidakpastian} = \frac{stdv}{\sqrt{n}}$$

$$UA = \frac{0.02}{\sqrt{5}}$$

$$= \underline{\underline{0.0008}}$$

Dari hasil pengukuran berat sebesar 50 gram yang dilakukan sebanyak 5 kali pengukuran, diperoleh rata – rata pengukuran yaitu **49.92 gram**. Dan error yang dihasilkan dari pembacaan berat dalam satuan gram pada modul sebesar **0,0016 %**.

#### 4.5.Pembahasan Kinerja Sistem Keseluruhan

Cara kerja modul TA Alat Penghitung Kalori pada Makanan Berbasis *Arduino Uno*, yaitu ketika kabel power dicolokkan maka rangkaian *Arduino Uno* mendapatkan tegangan dari *power supply* sebesar +12 volt. Kemudian keluaran dari *Arduino Uno* berupa tegangan +5 volt yang dikoneksikan ke penguat HX 711.

Modul penguat HX 711 selain menguatkan dari keluaran *load cell* juga sebagai *Analog to Digital ke ArduinoUno*. Sehingga ketika *load cell* diberikan beban maka *Arduino Uno* secara otomatis mendapatkan hasil data mentah dari penguatan HX 711 yang ditampilkan pada LCD dalam satuan gram. Data mentah tersebut diolah dan dikalibrasikan untuk dicari skala dalam pergramnya, sehingga data yang dihasilkan bisa linear dan valid. Setelah alat dikalibrasi, maka *Arduino Uno* ditanam program *pengkonversi* dari gram ke kalori. Setelah selesai di run, maka alat bisa segera dipakai.

Pertama, *display* akan muncul “PERSIAPAN”, ketika sudah siap akan ada tulisan Pilih jenis makanan pada LCD, lalu tekan tombol *Up/Down* untuk memilih jenis makanan yang akan kita ukur. Jika sudah selesai memilih tekan *Enter*. Lalu letakkan mangkok bersih untuk meletakkan makanan dan tekan “*RESET*” untuk mengemolkan. Setelah itu masukkan makanan yang akan diukur dan tekan “*START*”. Hasil pengukuran akan muncul di LCD dalam satuan gram dan kalori. Untuk mengukur jenis makanan yang berbeda, maka tekan tombol “*BACK*”. Terakhir apabila alat sudah selesai digunakan, maka cabut kabel power pada stop kontak.

#### **4.6.Kelebihan modul TA Alat Penghitung kalori pada Makanan berbasis *Arduino***

- a. Alat mampu mendeteksi berat hingga satuan terkecil.



- b. Modul HX 711 memiliki fungsi sebagai penguat sekaligus sudah memiliki ADC didalamnya, sehingga mampu mendeteksi hingga dua angka dibelakang koma.
- c. Alat dapat digunakan dan dibawa kemana saja karena tidak terlalu besar.

#### **4.7. Kekurangan modul TA Alat Penghitung Kalori pada Makanan**

- a. Alat belum memiliki fungsi penyimpanan data
- b. Alat belum bisa melakukan penyensoran makanan secara langsung, sehingga membutuhkan banyak data makanan yang harus dimasukkan.
- c. Alat masih menggunakan sumber listrik sehingga apabila tidak ada sumber listrik maka tidak bisa digunakan, sebaiknya menggunakan baterai.

#### **4.8. Langkah – langkah penggunaan alat atau SOP**

- a. Sambungkan kabel power ke stop kontak.
- b. Tekan tombol “*UP/DOWN*” untuk memilih jenis makanan. Jika sudah tekan tombol “*ENTER*”.
- c. Letakkan mangkok bersih untuk meletakkan makanan.
- d. Tekan tombol “*RESET*” untuk mengeset ulang.
- e. Letakkan makanan yang akan diukur.
- f. Tekan tombol “*START*”.
- g. Hasil akan ditampilkan pada LCD.
- h. Jika ingin mengukur makanan dengan jenis yang berbeda, maka tekan tombol “*BACK*”.
- i. Jika alat selesai digunakan maka matikan alat dan cabut kabel power dari stop kontak.