

DAFTAR PUSTAKA

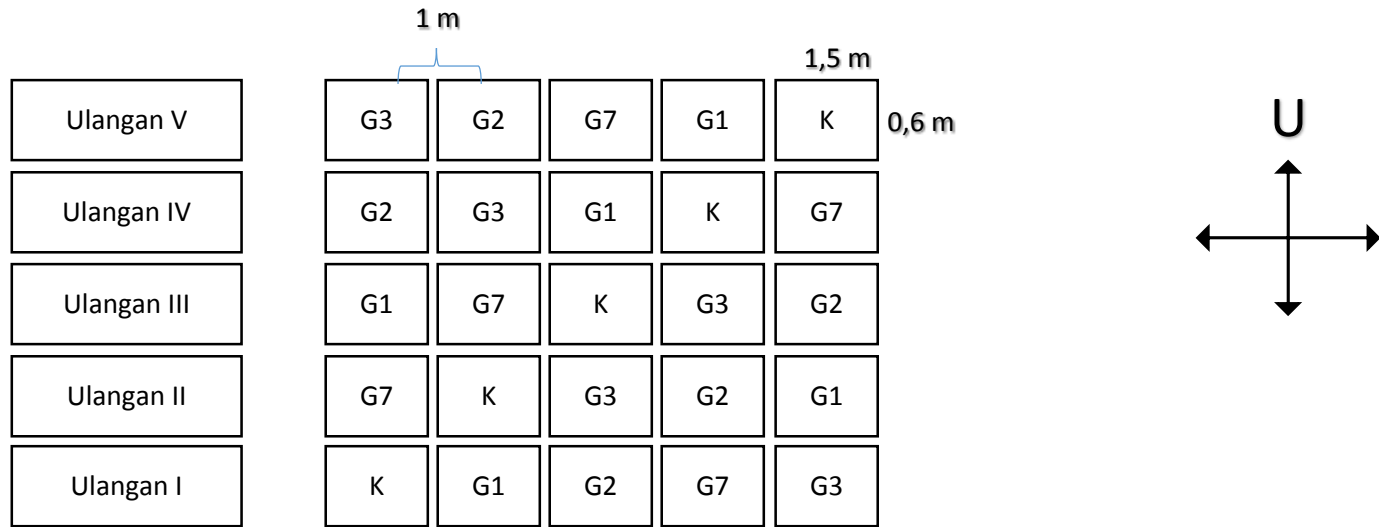
- Anonim. 2020. *CLIMATE ENREKANG (INDONESIA)* diakses dari <https://en.climate-data.org/asia/indonesia/south-sulawesi/enrekang-980668/> tanggal 23 Agustus 2021
- Anshori, M. F., Purwoko, B. S., Dewi, I. S., Ardie, S. W., Suwarno, W. B. dan Safitri, H. 2018. Heritabilitas, karakterisasi dan analisis clustergram galur-galur padi dihaploid hasil kultur antera. *Jurnal Agronomi Indonesia* 46(2): 119-125.
- Barmawi, M., A. Yushardi dan N. Sa'diyah. 2013. Daya waris dan harapan kemajuan seleksi karakter agronomi kedelai generasi F2 hasil persilangan antara Yellow Bean dan Taichung. *J. Agrotek. Tropika* 1(1):20-24.
- Basir, M., 2001. Pemanfaatan nilai heritabilitas dan koefisien korelasi untuk menentukan indikator seleksi. *Jurnal Agrivigor* 1(1):1-6.
- Budi, R.S., Suliansyah, I., Yusniwati dan Sobrizal. 2019. Perbaikan genetik padi gogo beras merah Sumatera Utara melalui pemuliaan mutasi. *Jurnal Ilmiah Aplikasi Isotop dan Radiasi* 15 (1): 45-56.
- Dere, S., and Yildirim, M. B. 2006. *Inheritance of grain yield per plant, flag leaf width, and length in an 8 x 8 diallel cross population of bread wheat (Triticum aestivum L.)*. *Turk. J. Agric* 1(30):339-345.
- Hardjowigeno, S, Subagyo, H, dan Rayes, M, L. 2008. Morfologi dan Klasifikasi Tanah Sawah. Diakses dari http://balittanah.litbang.pertanian.go.id/ind/dokumen_tasi/buku/tanahsawah/tanahsawah1.pdf pada 22 februari 2021.
- Harten. 1998. *Applied Mutation Breeding for Vegetatively Propagated Crops*. Elsevier Science Publ. Amsterdam.
- Hayashi, Y., Takehisa, H., Kazama, Y., Ichida, H., Ryuto, H., Fukunishi, N. Abe, C. Kamba and Sato, T. .2007. *Effects of ion beam irradiation on mutation induction in rice*. In *Cyclotrons and their applications, Eighteenth International Conference* (pp. 237-239).
- Hernawan, E dan Meylani, V. 2016. Analisis Karakteristik Fisikokimia Beras Putih, Beras Merah, Dan Beras Hitam (*Oryza sativa L.*, *Oryza nivara* dan *Oryza sativa L. indica*). *Jurnal Kesehatan Bakti Tunas Husada* 15(1).

- Indrasari, S. D., Wibowo, P. dan Purwani, E. Y. 2010. Evaluasi mutu fisik, mutu giling, dan kandungan antosianin kultivar beras merah. *Jurnal Penelitian Pertanian Tanaman Pangan* 29(1):56-62.
- IRRI. 1989. *Introduction Rice Genetic*. International Rice Research Institute, Philippine.
- Juhriah, A. Masniawati, Elis Tambaru, dan Astuti Sajak. 2013. Karakterisasi Morfologi Malai Padi Lokal Asal Kabfupaten Tana Toraja Utara, Sulawesi Selatan. *Jurnal Sainsmat* 2(1):22-31.
- Kannapadang, Sepsriyanti. 2019. Seleksi Galur Mutan Generasi M4 Padi Beras Merah Umur Genjah dan Produksi Tinggi. Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin, Makassar, Tesis.
- Kristamtini, Taryono, Panjisakti, B. dan Rudi H.M. 2014 . Keragaman Genetik Kultivar Padi Beras Hitam Lokal Berdasarkan Penanda Mikrosatelit. *Jurnal AgroBiogen* 10(2):69-76.
- Kurniawan, F. 2013. Syarat Tumbuh Tanaman Padi. Diakses dari <http://fredikurniawan.com/syarat-tumbuh-tanaman-padi>. tanggal 20 Februari 2021.
- Lalel, H.J.D., Abidin, Z. dan Jutomo, L. 2009. Sifat fisiko kimia beras merah gogo lokal Ende. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan* 20(2):109-116.
- Limbongan, Y.L dan Djufry, F. 2015. Karakterisasi dan observasi lima aksesori padi Lokal Dataran Tinggi Toraja , Sulawesi Selatan. *Buletin Plasma Nutfah* 21(2):61–70.
- Makarim, A. K, dan Ikhwani. 2007. *System of Rice Intensification (SRI)* dan Peluang Peningkatan Produksi Padi Nasional. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. Bogor.
- Makarim, A.K, dan Suhartatik, E. 2009. Morfologi dan fisiologi tanaman padi. *Balai Besar Penelitian Tanaman Padi*, 295-330.
- Mangoendidjojo. 2003. *Dasar-Dasar Pemuliaan Tanaman*. Kanisius: Yogyakarta.
- Narwidina, P. 2009. Pengembangan Minuman Isotonik Antosianin Beras Hitam (*Oryza sativa L.indica*) dan Efeknya Terhadap Kebugaran dan Aktivitas Antioksidan pada Manusia Pasca Stres Fisik: A Case Control Study. Program Pascasarjana Fakultas Teknologi Pertanian. Universitas Gadjah Mada. Tesis.

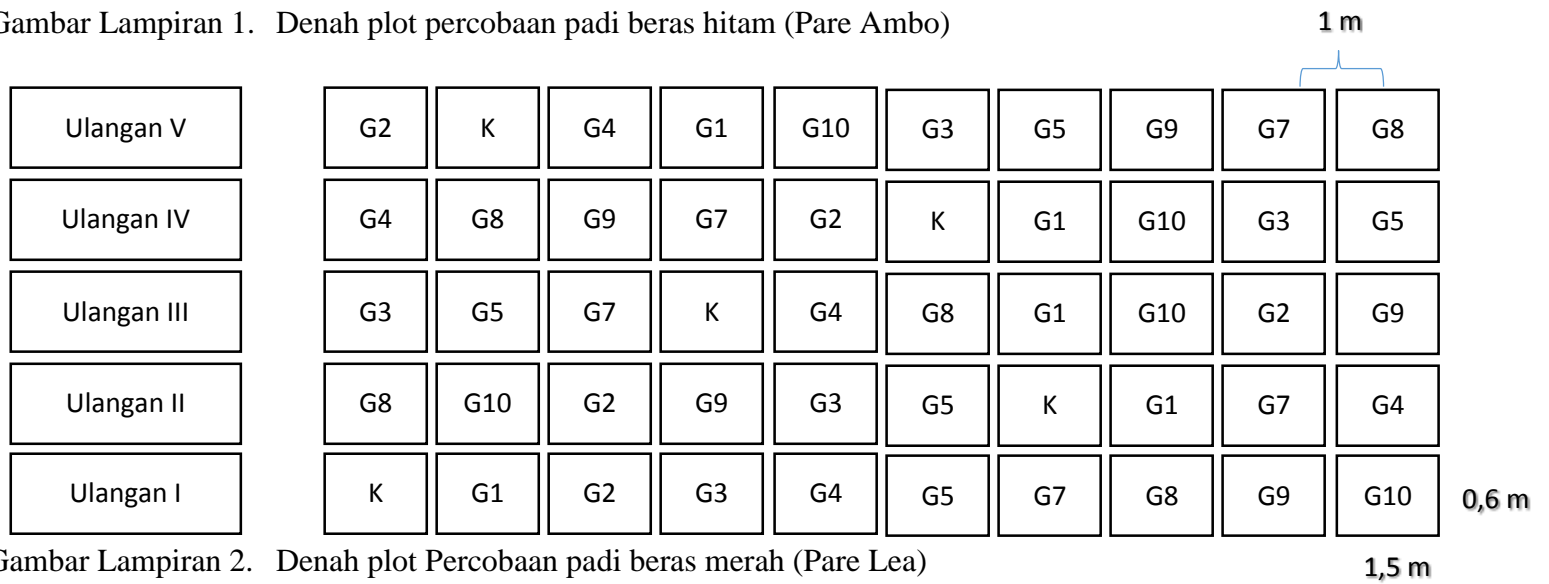
- Oktaviani, N. I., Aryana, I. G. P. M. dan Yakop, U. M. 2018. Penampilan fenotipe dan heritabilitas padi beras merah (*Oryza Sativa* L.) hasil seleksi silang tunggal serta seleksi silang berulang. *Jurnal Ilmiah Budidaya* 10(2), 97-103.
- Peng, S., G.S. Khush, P. Virk, Q. Tang, and Y. Zou. 2008. *Progress in Ideotype Breeding to Increase Rice Yield Potential*. Field Crop Research.
- Poespodarsono, S. 1988. Dasar Dasar Ilmu Pemuliaan Tanaman. Pusat Antar Universitas, IPB-Bogor.
- Putra, Mukhtadir. 2019. Seleksi Galur Padi Mutan Beras Hitam Dan Beras Merah Generasi M3 Berumur Genjah Dan Produksi Tinggi Hasil Pemuliaan Mutasi. Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin, Makassar, Tesis.
- Rusdiansyah dan Intara, Y.I. 2015. Identifikasi kultivar lokal padi sawah (*Oryza Sativa* L) Kalimantan Timur berdasarkan karakter agronomi dan morfologi. *Jurnal Agrovigor*, 8 (2): 8–15.
- Ryu, S.N., S.Z. Park, and C.T. Ho. 1998. *High performances liquid chromatographic determination of anthocyanin pigments in some varieties of black rice*. *J. Food Drug Anal*, 6:1710-1715.
- Selpiani. 2020. Seleksi Galur Mutan Padi Beras Hitam Generasi Ke 4 (M4) Berumur Genjah Dan Produksi Tinggi. Program Studi Agroteknologi Departemen Budidaya Pertanian, Fakulta Pertanian, Universitas Hasanuddin, Makassar, Skripsi
- Silitonga, T.S., Somantri, I.H., Darajad, A.A. & Kurniawan, H. 2003. Panduan sistem karakterisasi dan evaluasi tanaman padi. Jakarta, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Komisi Nasional Plasma Nutfah.
- Suardi, D. dan I. Ridwan. 2009. Beras hitam, pangan berkhasiat yang belum populer. *Warta Penelitian dan Pengembangan Pertanian*, 31(2): 9-10.
- Suardi, D. K. 2005. Potensi beras merah untuk peningkatan mutu pangan. *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pertanian*, 24(3): 93-100.
- Suhartini, Tintin. 2010. Keragaman Karakter Morfologi Plasma Nutfah Spesies padi Liar (*Oryza Spp*). *Buletin Plasma Nutfah*, 1:17-28.
- Suliantini, N. W. S., Sadimantara, G. R. dan Wijayanto, T. 2011. Pengujian kadar antosianin padi gogo beras merah hasil koleksi plasma nutfah Sulawesi Tenggara. *Jurnal Ilmiah Budidaya*, 4(2): 43-48.

- Takashi, I., X. Bing, Y. Yoichi, N. Masaharu, and K. Tetsuya. 2001. *Antioxidant activity of anthocyanin extract from purple black rice*. J. Med. Food, 4:211-218.
- Tjitrosoepomo, G. 2004. Taksonomi Tumbuhan. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Vergara, B.S. 1980. *Rice Plant Growth and Development*. in B.S. Luh (Ed.) Rice : Production and Utilization. AVI Publishing Company. Westport Connection. : 75-86
- Wahdah, R., B.F, Langai, dan T. Sitaresmi. 2012. Keragaman karakter varietas lokal padi pasang surut Kalimantan selatan. Jurnal Tropical Agriculture, 44:61-63.
- Yoshida, S. 1981. *Fundamentals of rice Crop Science*. International Rice Research Institute. Los Banos, Philippines.

LAMPIRAN



Gambar Lampiran 1. Denah plot percobaan padi beras hitam (Pare Ambo)



Gambar Lampiran 2. Denah plot Percobaan padi beras merah (Pare Lea)

Tabel Lampiran 1. Tinggi tanaman (cm) galur mutan padi beras hitam generasi ke 5 (M5).

Galur perlakuan	Ulangan		Total	Rata-rata
	I	II		
G1	191.50	199.00	390.50	195.25
G2	216.90	190.80	407.70	203.85
G3	216.20	213.30	429.50	214.75
G7	216.70	194.80	411.50	205.75
Kontrol	221.00	221.40	442.40	221.20
TOTAL	1062.30	1019.30	2081.60	

Tabel Lampiran 2. Jumlah anakan (batang) galur mutan padi beras hitam generasi ke 5 (M5).

Galur perlakuan	Ulangan		Total	Rata-rata
	I	II		
G1	8.80	9.50	18.30	9.15
G2	13.30	8.90	22.20	11.10
G3	13.20	20.40	33.60	16.80
G7	11.80	8.80	20.60	10.30
Kontrol	16.40	16.80	33.20	16.60
TOTAL	63.50	64.40	127.90	

Tabel Lampiran 3. Jumlah anakan produktif (batang) galur mutan padi beras hitam generasi ke 5 (M5).

Galur perlakuan	Ulangan		Total	Rata-rata
	I	II		
G1	4.70	4.50	9.20	4.60
G2	9.00	5.40	14.40	7.20
G3	10.40	11.00	21.40	10.70
G7	8.00	4.80	12.80	6.40
Kontrol	11.70	10.20	21.90	10.95
TOTAL	43.80	35.90	79.70	

Tabel Lampiran 4. Panjang daun bendera (cm) galur mutan padi beras hitam generasi ke 5 (M5).

Galur perlakuan	Ulangan		Total	Rata-rata
	I	II		
G1	41.64	42.90	84.54	42.27
G2	46.66	40.06	86.72	43.36
G3	41.20	41.64	82.84	41.42
G7	45.64	39.32	84.96	42.48
Kontrol	44.30	44.20	88.50	44.25
TOTAL	219.44	208.12	427.56	

Tabel Lampiran 5. Lebar daun bendera (cm) galur mutan padi beras hitam generasi ke 5 (M5).

Galur perlakuan	Ulangan		Total	Rata-rata
	I	II		
G1	1.68	1.76	3.44	1.72
G2	1.84	1.69	3.52	1.76
G3	1.75	1.84	3.59	1.80
G7	1.94	1.74	3.68	1.84
Kontrol	1.83	1.88	3.71	1.86
TOTAL	9.03	8.90	17.94	

Tabel Lampiran 6. Umur berbunga (hss) galur mutan padi beras hitam generasi ke 5 (M5).

Galur perlakuan	Ulangan		Total	Rata-rata
	I	II		
G1	117.00	111.00	228.00	114.00
G2	110.00	114.00	224.00	112.00
G3	110.00	111.00	221.00	110.50
G7	130.00	143.00	273.00	136.50
Kontrol	119.00	119.00	238.00	119.00
TOTAL	586.00	598.00	1184.00	

Tabel Lampiran 7. Umur panen (hss) galur mutan padi beras hitam generasi ke 5 (M5).

Galur perlakuan	Ulangan		Total	Rata-rata
	I	II		
G1	147.00	141.00	288.00	144.00
G2	140.00	144.00	284.00	142.00
G3	139.00	141.00	280.00	140.00
G7	160.00	173.00	333.00	166.50
Kontrol	149.00	149.00	298.00	149.00
TOTAL	735.00	748.00	1483.00	

Tabel Lampiran 8. Panjang malai (cm) galur mutan padi beras hitam generasi ke 5 (M5).

Galur perlakuan	Ulangan		Total	Rata-rata
	I	II		
G1	31.42	29.68	61.1	30.55
G2	32.60	29.63	62.23	31.12
G3	31.88	30.88	62.76	31.38
G7	34.07	31.50	65.57	32.79
Kontrol	32.18	30.28	62.46	31.23
TOTAL	162.15	151.97	314.12	

Tabel Lampiran 9. Jumlah gabah per malai (bulir) galur mutan padi beras hitam generasi ke 5 (M5).

Galur perlakuan	Ulangan		Total	Rata-rata
	I	II		
G1	209.50	182.20	391.70	195.85
G2	156.90	234.50	391.40	195.70
G3	177.80	159.40	337.20	168.60
G7	230.60	178.10	408.70	204.35
Kontrol	144.50	165.50	310.00	155.00
TOTAL	919.30	919.70	1839.00	

Tabel Lampiran 10. Kepadatan malai (bulir.cm⁻¹) galur mutan padi beras hitam generasi ke 5 (M5).

Galur perlakuan	Ulangan		Total	Rata-rata
	I	II		
G1	5.95	5.52	11.47	5.74
G2	4.74	7.06	11.80	5.90
G3	5.53	5.12	10.65	5.33
G7	6.74	5.03	11.77	5.89
Kontrol	4.50	5.37	9.87	4.94
TOTAL	27.46	28.10	55.57	

Tabel Lampiran 11. Persentase gabah hampa (%) galur mutan padi beras hitam generasi ke 5 (M5).

Galur perlakuan	Ulangan		Total	Rata-rata
	I	II		
G1	38.00	41.00	79.00	39.50
G2	58.00	60.00	118.00	59.00
G3	60.00	82.00	142.00	71.00
G7	44.00	44.00	88.00	44.00
Kontrol	48.00	48.00	96.00	48.00
TOTAL	248.00	275.00	523.00	

Tabel Lampiran 12. Bobot 100 biji (g) galur mutan padi beras hitam generasi ke 5 (M5).

Galur perlakuan	Ulangan		Total	Rata-rata
	I	II		
G1	1.74	1.74	3.48	1.74
G2	1.53	1.19	2.72	1.36
G3	1.12	0.64	1.76	0.88
G7	1.84	2.08	3.91	1.96
Kontrol	1.95	1.78	3.73	1.86
TOTAL	8.17	7.43	15.60	

Tabel Lampiran 13. Produksi per rumpun (g) galur mutan padi beras hitam generasi ke 5 (M5).

Galur perlakuan	Ulangan		Total	Rata-rata
	I	II		
G1	10.67	9.79	20.46	10.23
G2	8.95	6.69	15.65	7.82
G3	7.09	5.39	12.47	6.24
G7	13.81	13.67	27.48	13.74
Kontrol	12.49	13.91	26.40	13.20
TOTAL	53.01	49.45	102.45	

Tabel Lampiran 14. Produksi per hektar ($t \cdot ha^{-1}$) galur mutan padi beras hitam generasi ke 5 (M5).

Galur perlakuan	Ulangan		Total	Rata-rata
	I	II		
G1	1.19	1.09	2.27	1.14
G2	0.99	0.74	1.74	0.87
G3	0.79	0.60	1.39	0.69
G7	1.53	1.52	3.05	1.53
Kontrol	1.39	1.55	2.93	1.47
TOTAL	5.89	5.49	11.38	

Tabel Lampiran 15. Tinggi tanaman (cm) galur mutan padi beras merah generasi ke 5 (M5).

Galur perlakuan	Ulangan		Total	Rata-rata
	I	II		
G1	185.60	191.30	376.90	188.45
G2	171.60	185.60	357.20	178.60
G3	185.60	189.20	374.80	187.40
G7	175.90	190.50	366.40	183.20
Kontrol	216.00	219.30	435.30	217.65
TOTAL	934.70	975.90	1910.60	

Tabel Lampiran 16. Jumlah anakan (batang) galur mutan padi beras merah generasi ke 5 (M5).

Galur perlakuan	Ulangan		Total	Rata-rata
	I	II		
G1	20.90	19.90	40.80	20.40
G2	10.60	19.30	29.90	14.95
G3	11.10	12.80	23.90	11.95
G7	19.00	15.70	34.70	17.35
Kontrol	19.30	23.90	43.20	21.60
TOTAL	80.90	91.60	172.50	

Tabel Lampiran 17. Jumlah anakan produktif (batang) galur mutan padi beras merah generasi ke 5 (M5).

Galur perlakuan	Ulangan		Total	Rata-rata
	I	II		
G1	21.30	18.80	40.10	20.05
G2	9.90	18.90	28.80	14.40
G3	8.60	11.10	19.70	9.85
G7	12.70	7.50	20.20	10.10
Kontrol	14.60	18.10	32.70	16.35
TOTAL	67.10	74.40	141.50	

Tabel Lampiran 18. Panjang daun bendera (cm) galur mutan padi beras merah generasi ke 5 (M5).

Galur perlakuan	Ulangan		Total	Rata-rata
	I	II		
G1	43.50	40.50	84.00	42.00
G2	36.98	39.88	76.86	38.43
G3	40.54	42.34	82.88	41.44
G7	42.34	43.78	86.12	43.06
Kontrol	56.92	53.62	110.54	55.27
TOTAL	220.28	220.12	440.40	

Tabel Lampiran 19. Lebar daun bendera (cm) galur mutan padi beras merah generasi ke 5 (M5).

Galur perlakuan	Ulangan		Total	Rata-rata
	I	II		
G1	1.62	1.91	3.52	1.76
G2	1.39	1.51	2.90	1.45
G3	1.44	1.47	2.91	1.46
G7	1.50	1.61	3.11	1.55
Kontrol	1.77	1.60	3.37	1.68
TOTAL	7.72	8.09	15.81	

Tabel Lampiran 20. Umur berbunga (hss) galur mutan padi beras merah generasi ke 5 (M5).

Galur perlakuan	Ulangan		Total	Rata-rata
	I	II		
G1	138.00	132.00	270.00	135.00
G2	119.00	119.00	242.00	121.00
G3	105.00	105.00	212.00	106.00
G7	119.00	119.00	243.00	121.50
Kontrol	133.00	132.00	265.00	132.50
TOTAL	608.00	607.00	1215.00	

Tabel Lampiran 21. Umur panen (hss) galur mutan padi beras merah generasi ke 5 (M5).

Galur perlakuan	Ulangan		Total	Rata-rata
	I	II		
G1	162.00	162.00	330.00	165.00
G2	149.00	149.00	302.00	151.00
G3	135.00	135.00	272.00	136.00
G7	149.00	149.00	303.00	151.50
Kontrol	163.00	162.00	325.00	162.50
TOTAL	758.00	757.00	1515.00	

Tabel Lampiran 22. Panjang malai (cm) galur mutan padi beras merah generasi ke 5 (M5).

Galur perlakuan	Ulangan		Total	Rata-rata
	I	II		
G1	28.56	30.53	59.09	29.55
G2	29.07	30.08	59.15	29.58
G3	31.25	31.08	62.33	31.17
G7	29.54	29.53	59.07	29.54
Kontrol	26.20	26.60	52.80	26.40
TOTAL	144.62	147.82	292.44	

Tabel Lampiran 23. Jumlah gabah per malai (bulir) galur mutan padi beras merah generasi ke 5 (M5).

Galur perlakuan	Ulangan		Total	Rata-rata
	I	II		
G1	202.00	246.90	448.90	224.45
G2	227.30	262.70	490.00	245.00
G3	292.80	265.20	558.00	279.00
G7	221.20	239.50	460.70	230.35
Kontrol	152.60	147.80	300.40	150.20
TOTAL	1095.90	1162.10	2258.00	

Tabel Lampiran 24. Kepadatan malai (bulir.cm⁻¹) galur mutan padi beras merah generasi ke 5 (M5).

Galur perlakuan	Ulangan		Total	Rata-rata
	I	II		
G1	6.90	8.08	14.98	7.49
G2	7.70	8.68	16.38	8.19
G3	9.41	8.47	17.88	8.94
G7	7.48	8.05	15.53	7.77
Kontrol	5.78	5.63	11.41	5.71
TOTAL	37.27	38.92	76.18	

Tabel Lampiran 25. Persentase gabah hampa (%) galur mutan padi beras merah generasi ke 5 (M5).

Galur perlakuan	Ulangan		Total	Rata-rata
	I	II		
G1	20.00	15.00	35.00	17.50
G2	27.00	49.00	76.00	38.00
G3	31.00	33.00	64.00	32.00
G7	36.00	28.00	64.00	32.00
Kontrol	20.00	28.00	48.00	24.00
TOTAL	134.00	153.00	287.00	

Tabel Lampiran 26. Bobot 100 biji (g) galur mutan padi beras merah generasi ke 5 (M5).

Galur perlakuan	Ulangan		Total	Rata-rata
	I	II		
G1	2.32	2.30	4.62	2.31
G2	1.95	1.39	3.34	1.67
G3	1.76	1.67	3.43	1.71
G7	1.67	2.31	3.98	1.99
Kontrol	2.47	2.21	4.68	2.34
TOTAL	10.16	9.88	20.04	

Tabel Lampiran 27. Produksi per rumpun (g) galur mutan padi beras merah generasi ke 5 (M5).

Galur perlakuan	Ulangan		Total	Rata-rata
	I	II		
G1	62.74	59.49	122.23	61.12
G2	27.88	26.39	54.27	27.14
G3	45.34	41.47	86.81	43.41
G7	38.50	38.23	76.73	38.37
Kontrol	53.36	57.89	111.25	55.63
TOTAL	227.82	223.47	451.29	

Tabel Lampiran 28. Produksi per hektar ($t\cdot ha^{-1}$) galur mutan padi beras merah generasi ke 5 (M5).

Galur perlakuan	Ulangan		Total	Rata-rata
	I	II		
G1	6.97	6.61	13.58	6.79
G2	3.10	2.93	6.03	3.02
G3	5.04	4.61	9.65	4.82
G7	4.28	4.25	8.52	4.26
Kontrol	5.93	6.43	12.36	6.18
TOTAL	25.31	24.83	50.14	

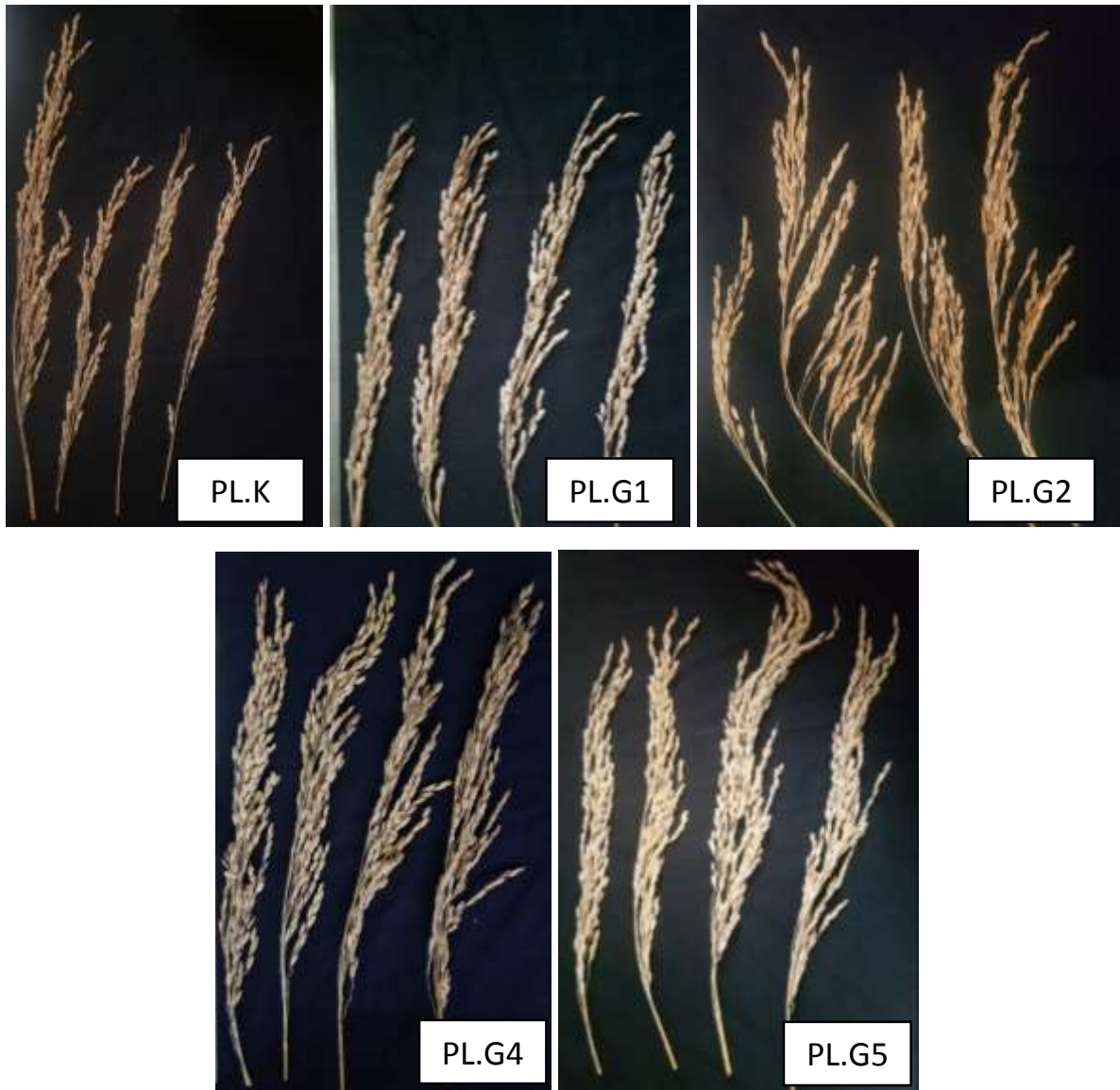
Tabel Lampiran 29. Data iklim Enrekang, Sulawesi Selatan, Indonesia tahun 2020

Bulan	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Agt	Sep	Okt	Nov	Des	Tahun
Rata-rata tertinggi °C	30	30	30.4	32	30.8	30	29	31	31	32.9	31.2	30.3	30.72
Rata-rata harian °C	26	28	27.7	27	27	26	26	26	28	28.2	27.1	26.6	26.92
Rata-rata terendah °C	23	23	23	23	23.1	22	21	22	23	23.5	23	23	22.72
Presipitasi mm	316	171	184	295	235	175	140	138	157	168	195	236	2.41
Rata-rata hari hujan	23	17	17	22	20	16	12	12	14	15	18	20	206
% kelembapan	83	82	82	83	83	82	79	77	78	81	82	83	81.3
Rata-rata sinar matahari bulanan	142	187	193	154	164	185	223	225	216	217	199	148	2.253

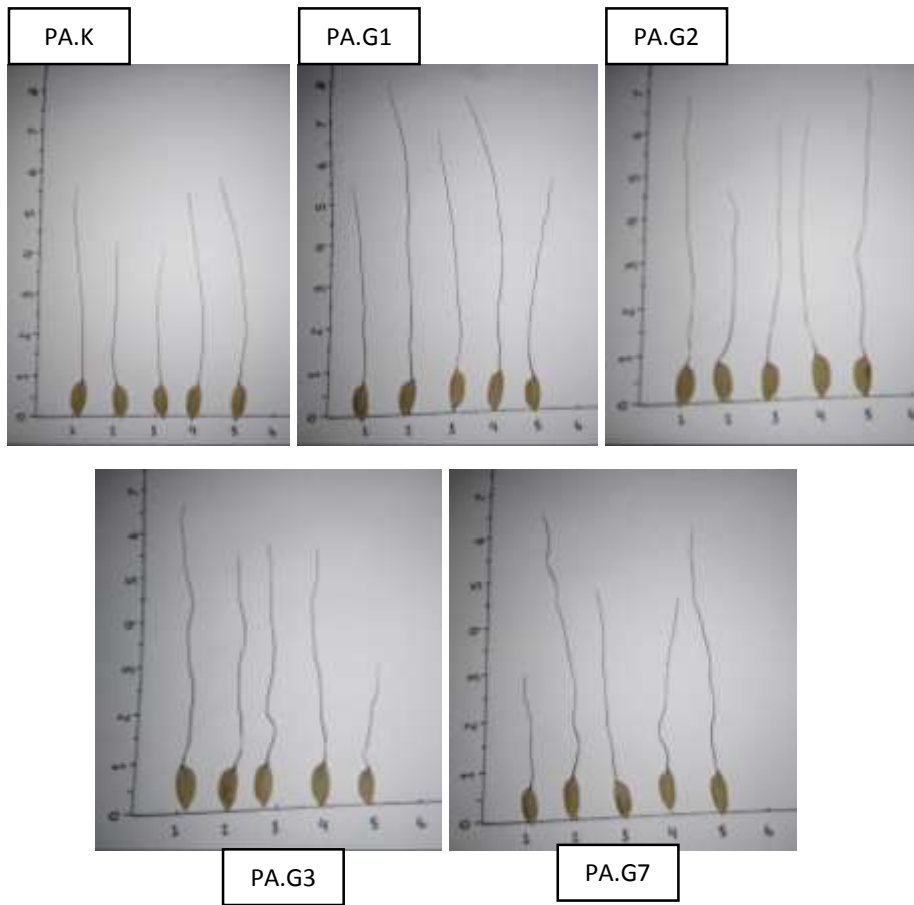
(Sumber: Climate-Data.org.)



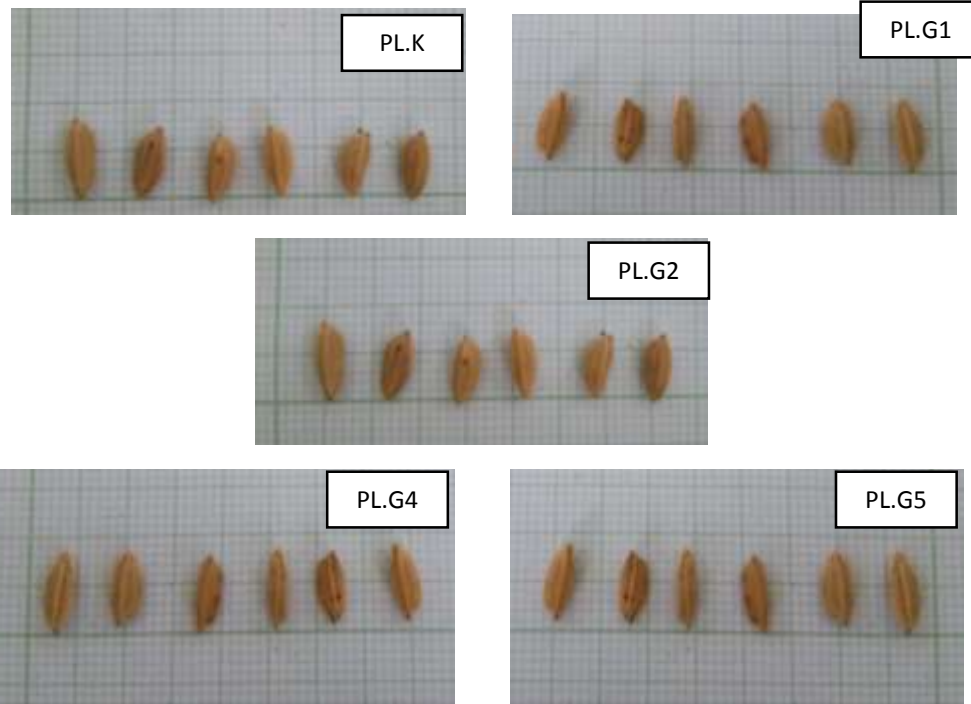
Gambar Lampiran 3. Fenotipe Malai galur mutan padi beras hitam (Pare Ambo)



Gambar Lampiran 4. Fenotipe Malai galur mutan padi beras merah (Pare Lea)



Gambar Lampiran 5. Fenotipe biji galur mutan padi beras hitam (Pare Ambo)



Gambar Lampiran 6. Fenotipe biji galur mutan padi beras merah (Pare Lea)