

## DAFTAR PUSTAKA

- Aboughadareh, A.P., Mohammadi, R., Etminan, A., Shooshtari, L., Maleki-Tabrizi, N., dan Poczai, P. 2020. Effect of Drought Stress on Some Agronomic and Morpho-Physiological Traits in Durum Wheat Genotypes. *Sustainability*, 15(5610).
- Aboughadareh, A.P., Omid, M., Naghavi, M.R., Etminan, A., Mehrabi, A.A., Poczai, P., dan Bayat, H.. 2019. Effect of Water Deficit Stress on Seedling Biomass and Physio-Chemical Characteristics in Different Species of Wheat Processing the D Genome. *Agronomy*, 9(9): 522.
- Adiningsih, E.S. 2014. Tinjauan Metode Deteksi Parameter Kekeringan Berbasis Data Penginderaan Jauh (pp. 210–220). *Seminar Nasional Penginderaan Jauh*.
- Ai, N.S., Tondais, S.M., dan Butarbutar, R. 2010. Evaluasi Indikator Toleransi Cekaman Kekeringan pada Fase Perkecambahan Padi (*Oryza Sativa* L.). *Jurnal Biologi*, 15 (1): 50-54.
- Akbar, M.R., Purwoko, B.S., Dewi, I.S., dan Suwarno, W.B. 2018. Penentuan Indeks Seleksi Toleransi Kekeringan Galur Dihakloid Padi Sawah Tadah Hujan pada Fase Perkecambahan. *Jurnal Agronomi Indonesia*, 46(2): 133-139.
- Ali, M.N., Yeasmin, L., Gantait, S., Goswami, R., dan Chakraborty, S. 2014. Screening of Rice Landraces for Salinity Tolerance at Seedling Stage Through Morphological and Molecular Markers. *Physiol Mol Biol Plants*, 20(4): 411-423.
- Anshori, M.F. 2019. Perakitan Galur-Galur Dihakloid Padi (*Oryza sativa* L.) Toleran dan Adaptif Cekaman Salinitas. Disertasi. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Anshori, M.F., Purwoko, B.S., Dewi, I.S., Ardie, S.W., dan Suwarno, W.B. 2019. Selection Index Based on Multivariate Analysis for Selecting Doubled-Haploid Rice Lines in Lowland Saline Prone Area. *SABRAO Journal*, 51(2): 161-174.
- Ardyagarini, I. 2018. Uji Beberapa Genotipe Padi (*Oryza sativa* L.) Toleran Cekaman Kekeringan Secara Hidroponik. Skripsi. Makassar: Universitas Hasanuddin.
- Arifuddin, 2021. Pengembangan Metode Penapisan Hidroponik (*Deep Flow Technique* (DFT ) Padi (*Oryza sativa* L.) Toleran Cekaman Salinitas Berdasarkan Karakter Morfofisiologi. Tesis. Makassar: Universitas Hasanuddin.
- Asaari, M.S.M., Mertens, S., Dhondt, S., Inzé, D., Wuyts, N., dan Scheunders, P. 2019. Analysis of Hyperspectral Images for Detection of Drought Stress

and Recovery in Maize Plants in a High-Throughput Phenotyping Platform. *Computers and Electronics in Agriculture*, 162: 749 – 58.

Azizah, S.I. 2010. Respon Kallus Kedelai (*Glycine max* L. Merr) pada Media B5 dengan Penambahan PEG (*polyethylene glycol*) 6000 Sebagai Simulasi Cekaman Kekeringan. Skripsi. Malang: Universitas Islam Negeri (UIN) Maulana Malik Ibarahim.

Cahyadi, E., Ete, A., dan Made, U. 2013. Identifikasi Karakter Fisiologis Dini Padi Gogo Lokal Mangkawa Terhadap Cekaman Kekeringan. *Jurnal Agrotekbis*, 1 (3) : 228-235

Chadirin, Y., 2007. Teknologi Greenhouse dan Hidroponik. Departemen Teknik Pertanian IPB, Bogor.

Das Choudhury, S., Bashyam, S., Qiu, Y., Samal, A., dan Awada, T. 2018. Holistic and Component Plant Phenotyping Using Temporal Image Sequence. *Plant Methods*, 14(35).

Donggulo, C.V., Lapanjang, I.M., dan Made, U. 2017. Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Padi (*Oryza sativa* L.) pada Berbagai Pola Jajar Legowo dan Jarak Tanam. *Jurnal Agroland*, 24(1): 27-35.

Duan, L., Han, J., Guo, Z., Tu, H., Yang, P., Zhang, D., Y. Fan, D., Chen, G., Xiong, L., Dai, M., Williams, K., Corke, F., Dononan, J.H., dan Yang, W. 2018. Novel Digital Features Discriminate Between Drought Resistant and Drought Sensitive Rice Under Controlled and Field Conditions. *Frontiers in Plant Science*, 9(492).

Farid, M., Nasaruddin, Musa, Y., Ridwan, I., dan Anshori, M.F. 2021. Effective Screening of Tropical Wheat Mutant Lines under Hydroponically Induced Drought Stress Using Multivariate Analysis Approach. *Asian Journal of Plant Sciences*, 20(1): 172-182.

Fernandez, G.C.J. 1992. Effective selection criteria for assessing stress tolerance. Di dalam: Kuo CG, editor. Proceedings of the International Symposium on Adaptation of Vegetables and Other Food Crops in Temperature and Water Stress; 1992 Aug 13-16. Tainan: AVRDC Publication.

Grassini, P., Eskridge, K.M., dan Cassman, K.G. 2013. Distinguishing Between Yield Advances and Yield Plateaus in Historical Crop Production Trend. *Nature Communication*, December: 1-11.

Hairmansis, A., Berger, B., Tester, M., dan Roy, S.J. 2014. Image-Based Phenotyping for Non-Destructive Screening of Different Salinity Tolerance Traits in Rice. *Rice*, 7(16).

Hairmansis, A., Yullianida, Hermanasari, R., Lestari, A.P., Sasmita, P. dan Suwarno. 2019. Drought tolerant rice breeding lines developed for rainfed lowland areas. *IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science* Vol 423.

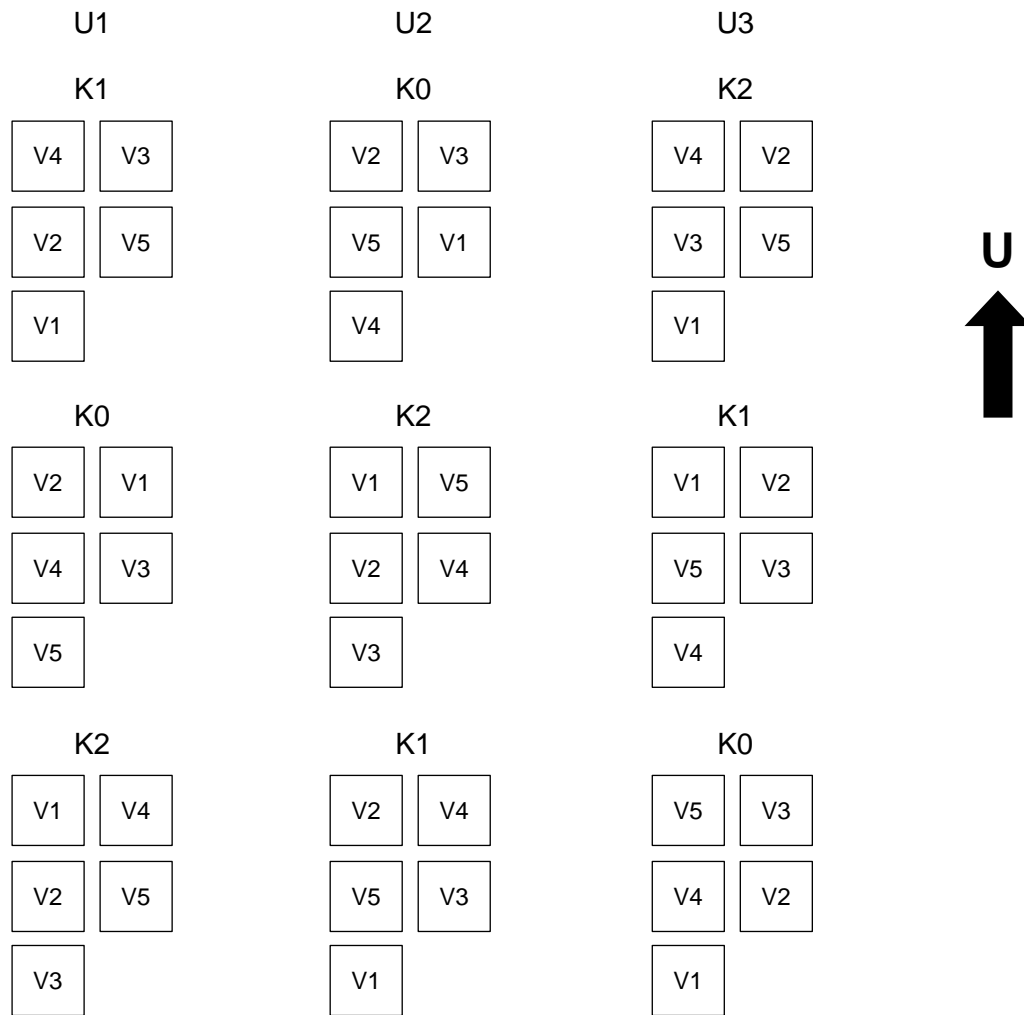
- Harun, 2012. Perhitungan ketersediaan air. *Plant Breed Rev*, 10:129 – 168.
- Honsdorf, N., March, T.J., Berger, B., Tester, M., Pillen, K.. 2014. High-Throghput Phenotyping to Detect Drought Tolerance QTL in Wild Barley Introgression Lines. *Journal Plos One*, 9(5).
- Huda, N. 2020. Seleksi toleransi Kekeringan Pada Galur Mutan Padi dengan Kultur Hidroponik. Skripsi. Jakarta: Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah.
- Ilyani, D.S., Suliansyah, I., Dwipa, I. 2017. Pengujian Resistensi Kekeringan terhadap Beberapa Genotipe Padi Beras Merah (*Oryza sativa* L.) Lokal Sumatera Barat pada Fase Vegetatif. *Jurnal Agroteknologi Universitas Andala*,s 1(1): 6-14.
- IRRI. 1974. Annual report for 1973. Los Baños, Philippines: International Rice Research Institute.
- IRRI. 1982. Drought Resistance in Crops with Emphasis on Rice. International Rice Research Institute. Los Baños, Philippines.
- Kano, M., Inukai, Y., Kitano, H., dan Yamauchi, A. 2011. Root plasticity as the key root trait for adaptation to various intensities of drought stress in rice. *Plant Soil*, 342:117-128.
- Kartina, N., Purwoko, B.S., Dewi, I.S., Wirnas, D., dan Nindita, A. 2019. Skrining Awal Toleransi Galur-Galur Dihaploid Padi Gogo terhadap Cekaman Kekeringan pada Stadia Bibit. *Jurnal Agronomi Indonesia*, 47(1).
- Kim, S.L., Kim, N., Lee, H., Lee, E., Cheon, K.S., Kim, M., Baek, J., Choi, I., Ji, J., Yoon, I.S., Jung, K.H., Kwon, T.R., dan Kim, K.H.. 2020. High-troughput phenotyping platform for analyzing drought tahance in rice. *Planta*, 252(38).
- Lestari, E.G. 2006. Mekanisme Toleransi dan Metode Seleksi Tumbuhan yang Tahan Terhadap Cekaman Kekeringan. *Berita Biologi*, 8(3).
- Makhziah. 2014. Keragaman Genetik dan Penanda Mmorfologi, Fisiologi, Biokimia Serta Molekuler Tanaman Jagung (*Zea mays* L.) Efisien Nitrogen. Disertasi. Surabaya: Universitas Airlangga.
- Man, D., Bao, Y.X., dan Han, L.B. 2011. Drought tolerance associate with proline and hormone metabolism in two tall fescue cultivars. *Hort Science*, 46(7).
- Mawardi, Ichsan, C.N., dan Syamsuddin. 2016. Pertumbuhan dan Hasil Beberapa Varietas Tanaman Padi (*Oryza sativa* L.) pada Tingkat Kondisi Kekeringan. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian Unsyiah*, 1(1).
- Mirbahar, A.A., Saeed, R., dan Markhand, G.S. 2013. Effect of Polyethylene Glycol-6000 on Wheat (*Triticum aestivum* L.) Seed Germination. *Int. J. Biol. Biotech*, 10(3): 401-405.

- Mukti, V. 2013. Kajian Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Padi Varietas Unggul Baru (VUB) Inpari di Kabupaten Lamongan. Thesis. Gresik: Universitas Muhammadiyah Gresik.
- Mulyaningsih, E.S. 2011. Pengembangan Padi Gogo Indica Toleran Kekeringan Melalui Transformasi Genetik Gen Regulator Hd-Zip Oshox6 dan Seleksi Populasi Padi Mengandung Marka Genetik Qtl 12.1. Distertasi. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Mutka, A.M. dan Bart, R.S. 2015. Image-based Phenotyping of Plant Disease Symptoms. *Frontiers in Plant Science*, 5(734).
- Nakata, M.K., Inukai, Y., Wade, L.N., Siopongco, J.D.L.C., Yamauchi A. 2011. Root development, water uptake, and shoot dry matter production under water deficit conditions in two CSSLS of rice: functional roles of root plasticity. *Plant Prod. Sci.*, 14:307-317.
- Nazirah, L. 2018. Teknologi Budidaya Padi Toleran Kekeringan. Lholseumawe: Sefa Bumi Persada.
- Putra, M.A.B., Wijaya, I.M.A.S., dan Setiyo, Y. 2015. Pengembangan Alogaritma Image Processing untuk Menduga Hasil Panen Padi. *Biosistem dan Teknik Pertanian*, 3(1).
- Putranto, W.W. 2021. Analisis Hubungan El Nino dengan Kekeringan Meteorologis dan Dampaknya Terhadap Produksi Padi di Provinsi Bali. *Megasains*, 12(2).
- Rohaeni, W.R. dan Permadi, K.. 2012. Analisis Sidik Lintas Beberapa Karakter Komponen Hasil Terhadap Daya Hasil Padi Sawah pada Aplikasi Agrisimba. *Jurnal Agrotrop*, 2(2): 185-190.
- Rusmawan, D., Ahmadi, dan Muzammil. 2015. Pengaruh Ketersediaan Air Terhadap Produksi Padi Sawah. *Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Kepulauan Bangka Belitung*, 208-14.
- Sadjad, S. 1999. Parameter Pengujian Vigor Benih. Jakarta: PT. Gramedia.
- Safitri, W.R. 2016. Analisis Korelasi Pearson dalam Menentukan Hubungan Antara Kejadian Demam Berdarah Dengue dengan Kepadatan Penduduk di Kota Surabaya pada Tahun 2012-2014. *Jurnal Ilmiah Keperawatan*, 2(2).
- Sakinah, A.I., Musa, Y., Farid, M., Anshori, M.F., Arifuddin, M., dan Laraswati, A.A. 2021. Cluster Heatmap for Screening The Drought Tolerant Rice Through Hydroponic Culture. IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science 807 (2021) 042045
- Sari, A. 2018. Respon Beberapa Genotipe Padi Gogo (*Oryza Sativa* L.) Lokal Terhadap Cekaman Aluminium. Thesis. Riau: Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim.

- Seni, B.A.S. 2021. Kendali Dan Monitoring TDS Nutrisi dan pH Pada Budidaya Tanaman Selada (*Lactuca sativa* var. *Crispa* L) Hidroponik Berbasis *Internet Of Things* (IOT). Skripsi. Bandung: Universitas Komputer Indonesia.
- Siddiqui, Z.S., Cho, J.I., Park, S.H., Kwon, T.R., Ahn, B.O., Lee, G.S., Jeong, M.J., Kim, K.W., Lee, S.K., dan Park, S.C.. 2014. Phenotyping of Rice in Salt Stress Environment Using High-Throughput Infrared Imaging. *Acta Botanica Croatica*, 73(1): 149 – 58.
- Silla, F., González-Gil, A., González-Molina, M.E., Mediavilla, S., dan Escudero, A. 2010. Estimation of Chlorophyll in Quercus Leaves Using a Portable Chlorophyll Meter: Effects of Species and Leaf Age. *Annals of Forest Science*, 67(1): 108.
- Siopongco, J.D.LC., Yamauchi, A., Salekdeh, H., Bennett, J., Wade, L.J. 2006. Growth and water use response of doubled-haploid rice lines to drought and rewatering during the vegetative stage. *Plant Prod. Sci.*, 9:141-151.
- Sopandie, D. 2013. Fisiologi Adaptasi Tanaman terhadap Cekaman Abiotik pada Agroekosistem Tropika. Bogor: IPB Press.
- Suhartini, T. dan Haarjosudarmo, T.Z.P. 2017. Toleransi Plasma Nutfah Padi Lokal Terhadap Salinitas. *Buletin Plasma Nutfah*, 23(1): 51-58.
- Sujinah dan Jamil, A. 2016. Mekanisme Respon Tanaman Padi terhadap Cekaman Kekeringan dan Varietas Toleran. *Jurnal Iptek Tanaman Pangan*, 11(1).
- Suralta, R.R., Yamauchi, A.. 2008. Root growth, aerenchyma development, and oxygen transport in rice genotypes subjected to drought and waterlogging. *Environ. Exp. Bot*, 64:75–82.
- Suwarno, M.P. 2016. Kendali Genetik Toleransi Kekeringan Pada Padi Sawah (*Oryza sativa* L.). *Jurnal Agron.Indonesia*, 44(2): 119 – 125.
- Torey, P.C., Ai, N.S., Siahaan, P., dan Mambu, S.M. 2013. Karakter Morfologi Akar Sebagai Indikator Kekurangan Air pada Padi Lokal Superwin. *Jurnal Bios Logos*, 3(2): 57-64.
- USDA. 2012. Taksonomi Tanaman Padi, (Online), (<http://plants.usda.gov/java/profile?symbol=orsa>, diakses 11 Agustus 2020)
- Wening, R.H. dan Susanto, U. 2017. Seleksi Cepat Galur-Galur Padi Terhadap Cekaman Kekeringan. Prosiding Seminar Nasional PERIPI 2017 Bogor, 3 Oktober 2017: 326-337.
- Widiyatmoko, W., Sudibyakto dan Nurjani, E. 2017. Analisis Kerentanan Tanaman Terhadap Ancaman Kekeringan Pertanian Menggunakan Pendekatan Multi-Temporal di DAS Progo Hulu. *Jurnal Geomedia*, 15(2).

- Yoshida, S., Shioya, M., de los Reyes, E., Coronel, V., dan Parao, F.T. 1974. Physiological Basis and Techniques for Screening Drought Resistance. Saturday seminar.
- Yunita, R. 2009. Pemanfaatan Variasi Somaklonal Dan Seleksi *In Vitro* Dalam Perakitan Tanaman Toleran Cekaman Abiotik. *Jurnal Litbang Pertanian*, 28(4).
- Zaman-Allah, M., Zaidi, P.H., Trachsel, S., Cairns, J.E., Vinayan, M.T. dan Seetharam, K. 2013. Phenotyping for Abiotic Stress Tolerance in Maize: Drought Stress, India: CIMMYT.

# LAMPIRAN



Keterangan:

K0 = PEG 0%  
 K1 = PEG 10%  
 K2 = PEG 20%  
 V1 = Inpari 34  
 V2 = IR20  
 V3 = Salumpikit  
 V4 = Ciherang  
 V5 = Jeliteng

Gambar 1. Denah Penelitian Hidroponik Statis



K0					
U1		U2		U3	
V5	V4	V3	V2	V1	V3
V2	V1	V1	V4	V5	V4
V3		V5			V2

K1					
U1		U2		U3	
V5	V4	V4	V3	V1	V2
V2	V1	V1	V5	V4	V3
V3		V2			V5

K2					
U1		U2		U3	
V5	V4	V3	V2	V4	V5
V2	V1	V5	V4	V1	V2
V3		V1			V3



Keterangan:

K0 = PEG 0%  
 K1 = PEG 10%  
 K2 = PEG 20%  
 V1 = Inpari 34  
 V2 = IR20  
 V3 = Salumpikit  
 V4 = Ciherang  
 V5 = Jeliteng

Gambar 2. Denah Penelitian Hidroponik Dinamis

Tabel Lampiran 1. Deskripsi Padi Varietas Inpari 34 Salin Agritan

**VARIETAS INPARI 34**


---

Nomor seleksi	: IR78788-B-B-10-1-2-4-AJY1
Asal seleksi	: BR41XIR61920-3B-22-2
Umur tanaman	: ±102 hari setelah semai
Bentuk tanaman	: Tegak
Tinggi tanaman	: ±107 cm
Daun bendera	: Tegak
Bentuk gabah	: Panjang ramping
Warna gabah	: Kuning bersih
Kerontokan	: Sedang
Kerebahan	: Agak tahan
Tekstur nasi	: Agak pera
Kadar amilosa	: ± 22.8%
Berat 1000 butir	: 24.9 gram
Rata-rata hasil	: 5,1 t/ha
Potensi hasil	: 8,1 t/ha
Hama	: Agak tahan terhadap wereng batang coklat biotipe 1, agak rentan terhadap wereng batang coklat biotipe 2 dan 3
Penyakit	: Agak tahan terhadap hawar daun bakteri patotipe III, rentan terhadap hawar daun bakteri patotipe IV, agak rentan terhadap hawar daun bakteri patotipe VIII, rentan terhadap virus tungro ras subang, tahan terhadap penyakit blas ras 033 dan 173, agak tahan terhadap blas ras 073, rentan terhadap blas ras 133
Anjuran tanam	: Toleran salin pada fase bibit pada cekaman 12 dSm-1 serta cocok ditanam di lahan sawah dataran rendah sampai sedang (0-500 mdpl)
Instansi pengusul	: BB Padi
Pemulia	: Priatna Sasmita, Nafisah, Cucu Gunarsih, Trias Sitaresmi, Moch. Yamin Samaullah, Satoto, I Made Jana Mejaya
Dilepas tahun	: 2014
SK menteri	: 1252/Kpts/SR.120/12/2014

---

*Sumber: Balai Besar Pengujian Standar Instrumen Padi, 2023.*

Tabel Lampiran 2. Deskripsi Padi Varietas IR 20

**VARIETAS IR 20**


---

Asal seleksi	: IR262-24-3/TKM6
Umur tanaman	: ± 125 hari setelah sebar
Tinggi tanaman	: ± 107 cm
Bentuk gabah	: Silinder
Warna gabah	: Putih
Kadar amilosa	: ± 26%
Berat 1000 butir	: ±19,8 gram
Potensi hasil	: 3,168 kg/ha
Hama	: Rentan terhadap wereng batang coklat biotipe 1,2,3, agak tahan terhadap penggerek batang.
Penyakit	: Agak tahan terhadap hawar daun bakteri patotipe III, rentan terhadap hawar daun bakteri patotipe IV, agak rentan terhadap hawar daun bakteri patotipe VIII, rentan terhadap virus tungro ras subang, tahan terhadap penyakit blas ras 033 dan 173, agak tahan terhadap blas ras 073, rentan terhadap blas ras 133
Anjuran tanam	: Agak toleran kekeringan serta cocok ditanam di daerah ekosistem sawah irigasi dan dataran rendah tadah hujan sampai ketinggian 600 mdpl
Pemulia	: Priatna Sasmita, Nafisah, Cucu Gunarsih, Trias Sitaresmi, Moch. Yamin Samaullah, Satoto, I Made Jana Mejaya
Dilepas tahun	: 1969

---

*Sumber:*

Tabel Lampiran 3. Deskripsi Padi Varietas Ciherang

**VARIETAS CIHERANG**


---

Nomor seleksi	: S3383-1d-Pn-41-3-1
Asal seleksi	: IR18349-53-1-3-1-3/2*IR19661-131-3-1//2*IR64
Umur tanaman	: 116-125 hari
Bentuk tanaman	: Tegak
Tinggi tanaman	: 107-115 cm
Daun bendera	: Tegak
Bentuk gabah	: Panjang ramping
Warna gabah	: Kuning bersih
Kerontokan	: Sedang
Kerebahan	: Sedang
Tekstur nasi	: Pulen
Kadar amilosa	: 23%
Berat 1000 butir	: 27-28 gram
Rata-rata hasil	: 5-7 t/ha
Hama	: Tahan terhadap wereng batang coklat biotipe 2 dan 3
Penyakit	: Tahan terhadap hawar daun bakteri patotipe III dan IV
Anjuran tanam	: patotipe III dan IV Baik ditanam pada musim penghujan dan kemarau dengan ketinggian dibawah 500 mdpl
Instansi pengusul	: BB Padi
Pemulia	: Tarjat T., Z. Simanulang, E. Sumadi, dan Aan A. Daradjat.
Dilepas tahun	: 2000
SK menteri	: 60/Kpts/TP.240/2/2000

---

*Sumber: Balai Besar Pengujian Standar Instrumen Padi, 2023.*

Tabel Lampiran 3. Deskripsi Padi Varietas Jeliteng

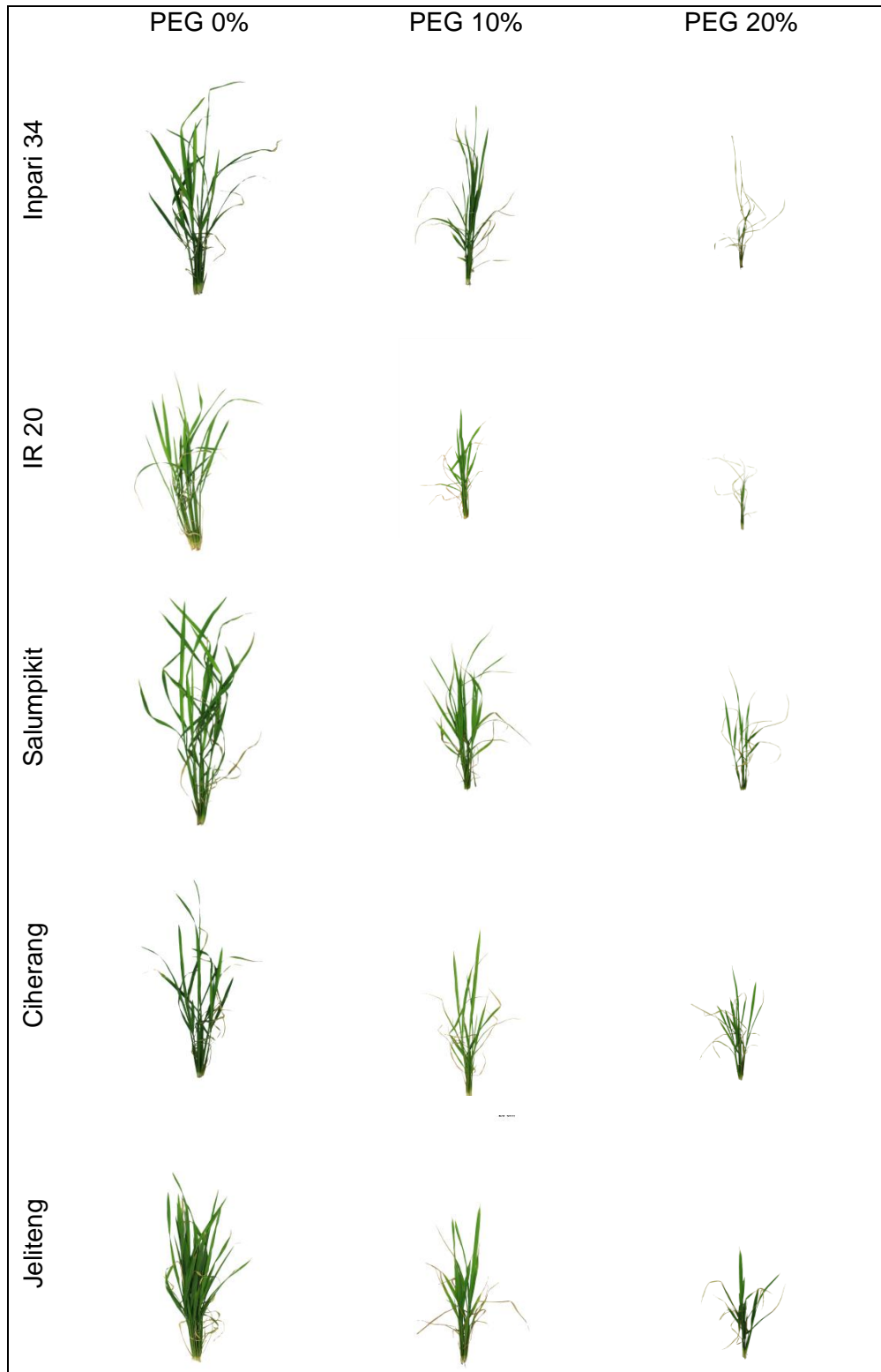
**VARIETAS JELITENG**


---

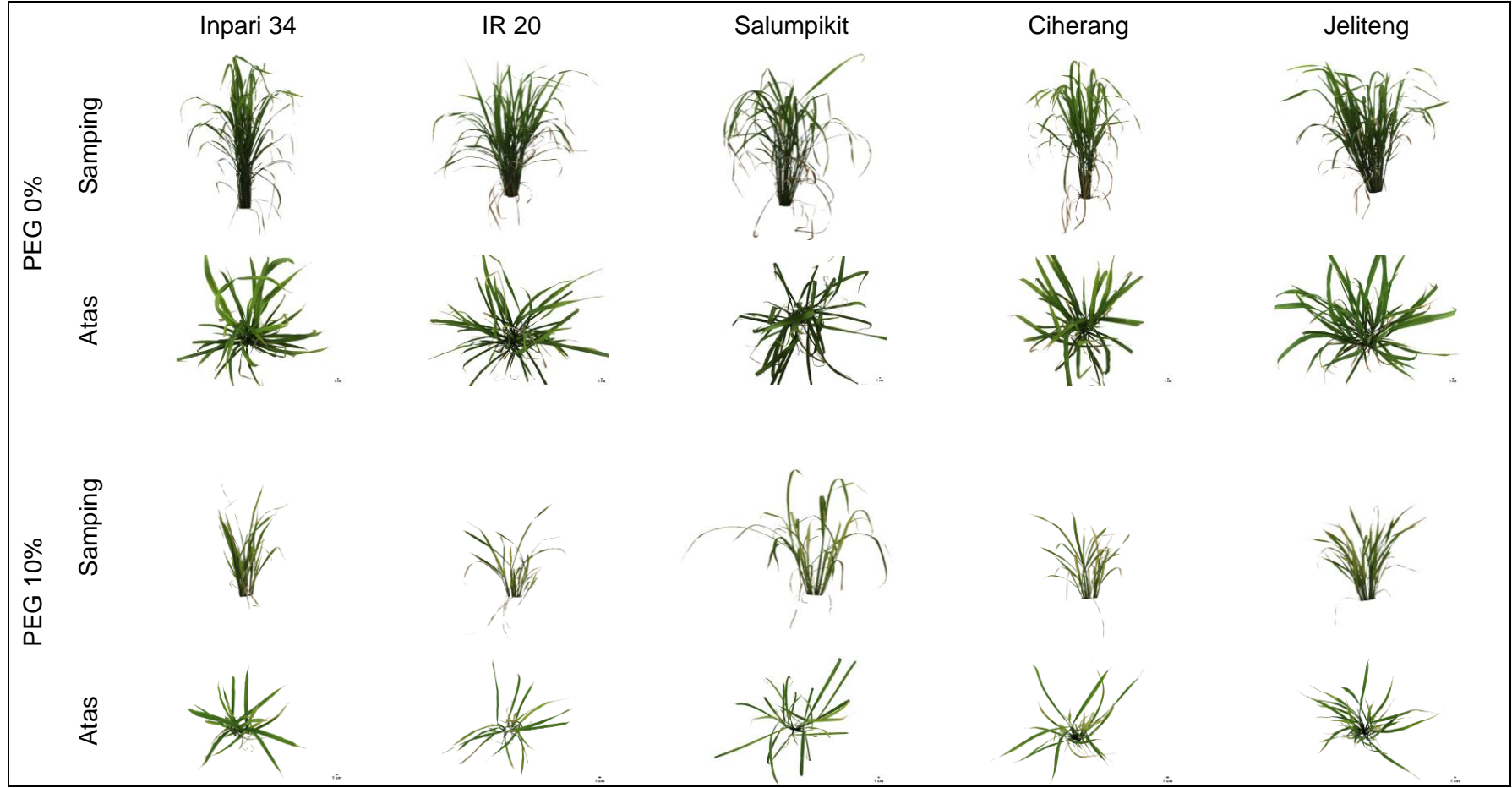
Nomor seleksi	: B13486D-4-1-PN-2-MR-3-3-3
Asal seleksi	: Ketan Hitam/Pandan Wangi Cianjur
Umur tanaman	: ±113 hari setelah semai
Bentuk tanaman	: Tegak
Tinggi tanaman	: ±106 cm
Daun bendera	: Tegak
Bentuk gabah	: Ramping
Warna gabah	: Kuning jerami
Kerontokan	: Sedang
Kerebahan	: Tahan rebah
Tekstur nasi	: Pulen
Kadar amilosa	: 19,6%
Berat 1000 butir	: ±24,4 gram
Rata-rata hasil	: ±6,18 t/ha GKG
Potensi hasil	: ±9,87 t/ha GKG
Hama	: Agak tahan WBC 1, agak rentan WBC 2 dan 3
Penyakit	: Tahan HDB IV, agak tahan HDB III dan VIII. Tahan blas ras 033 dan 073, agak tahan blas ras 133 dan 073. Rentan tungro
Kandungan total senyawa fenolik (mg GAE*/100 g BPK)	: 7104,3 ± 417,9
Anjuran tanam	: patotipe III dan IV Baik ditanam pada musim penghujan dan kemarau dengan ketinggian dibawah 500 mdpl
Pemulia	: Heni Safitri, Buang Abdullah, Sularjo, Cahyono
Dilepas tahun	: 2019
SK menteri	: 167/HK.540/C/01/2019

---

Sumber: Balai Besar Pengujian Standar Instrumen Padi, 2023.



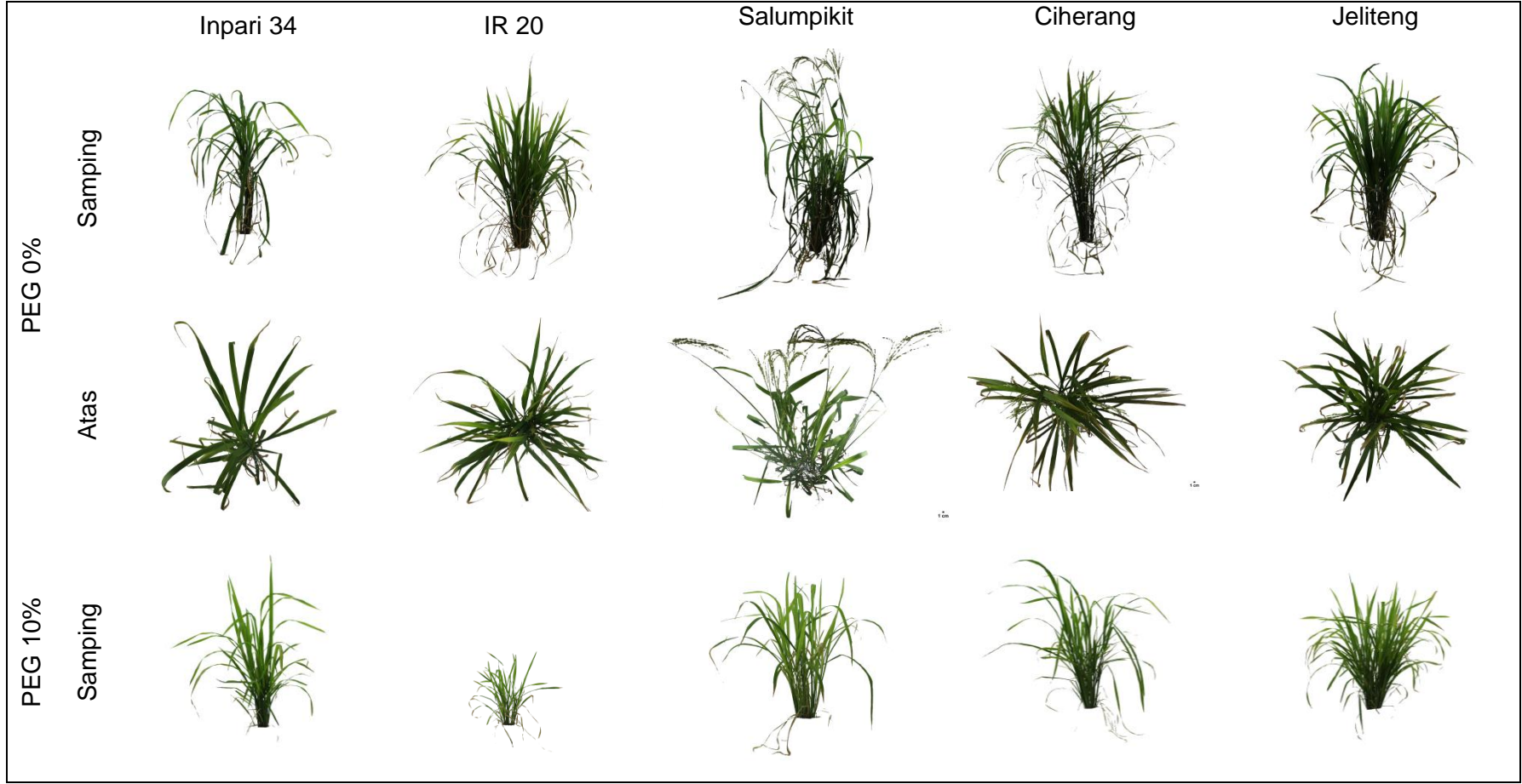
Gambar 3. Image-based processing hidroponik statis pada 30 HST





Gambar 4. Image-based processing hidroponik dinamis pada 47 HST







Gambar 5. Image-based processing hidroponik dinamis pada 68 HST