

**PEMETAAN KEBERADAAN UNSUR HARA FOSFOR DAN
KALIUM PADA SAWAH IRIGASI DI KECAMATAN BRANG
REA**

RENCANA PENELITIAN



**Oleh
Haeruman
C1B017026**

**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS MATARAM
2020**

**PEMETAAN KEBERADAAN UNSUR HARA FOSFOR DAN
KALIUM PADA SAWAH IRIGASI DI KECAMATAN BRANG
REA**

**Oleh
Haeruman
C1B017026**

**Rencana Penelitian sebagai Salah Satu Syarat untuk
Melakukan Penelitian**

**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS MATARAM
2020**

HALAMAN PENGESAHAN

Rencana penelitian ini diajukan oleh:

Nama : Haeruman
 NIM : C1B017026
 Program Studi : Ilmu Tanah
 Jurusan : Ilmu Tanah
 Judul Penelitian : Pemetaan Keberadaan Unsur Hara Fosfor dan Kalium Pada Sawah Irigasi di Kecamatan Brang Rea

telah diterima sebagai salah satu syarat untuk melakukan penelitian. Rencana penelitian tersebut telah diperiksa dan disetujui oleh dosen pembimbing.

Menyetujui :

Pembimbing Utama,

Pembimbing Pendamping,

Prof. Dr. Ir. Baharuddin A.B., MS.
 NIP. 195410171977031001

Ir. Joko Priyono, M.Sc. Ph.D.
 NIP.

Mengetahui :

Ketua Jurusan
 Ilmu Tanah,

Ketua Program Studi
 Ilmu Tanah,

Dr. Ir. IGM. Kusnarta, M.App.Sc.
 NIP. 196105271987031001

Dr. Ir. Lolita Endang S., MP.
 NIP. 196003151985032003

Tanggal Pengesahan : _____

KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirobbil‘alamin, segala puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT karena atas rahmat dan hidayah-Nya penyusunan proposal rencana penelitian yang berjudul “ Pemetaan Keberadaan Unsur Hara Fosfor dan kalium Pada Sawah Irigasi Di Kecamatan Brang Rea” ini dapat diselesaikan.

Pada kesempatan ini penulis sampaikan penghargaan kepada berbagai pihak yang telah membantu dalam penyusunan proposal ini, khususnya kepada Bapak Dr. Prof. Dr. Ir. Baharuddin A.B., MS., dan Bapak Ir. Joko Priyono, M.Sc. Ph.D., masing-masing selaku pembimbing utama dan pembimbing pendamping, yang banyak memberikan arahan dan dukungan kepada penulis.

Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada kedua orang tua tercinta Bapak Abdul Manan dan Ibu Muhrim dan keluarga yang mendo’akan serta memberikan motivasi. Kepada keluarga besar HIMILTA Faperta Unram dan Alumni yang telah banyak memberikan arahan-arahan, motivasi dan membantu hingga proposal ini dapat penulis selesaikan. Semoga Allah SWT membalas segala budi baik dari semua pihak dengan kebaikan yang lebih banyak lagi, aamiin. Akhirnya, semoga proposal ini bermanfaat bagi para pembaca.

Dengan segala keterbatasan yang ada, Penulis mengakui proposal ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, Penulis mengharapkan saran dan kritik demi kebaikan penulisan skripsi ini.

Mataram, 21 Oktober 2020

Penulis,

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	iv
 BAB I. PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan Penelitian	2
1.3. Manfaat Penelitian	2
 BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Sawah Irigasi	3
2.2. Fosfor	3
2.3. Kalium	5
2.4. SIG (Sistem Informasi Geografis)	7
 BAB III. METODE PENELITIAN	
3.1. Waktu dan Tempat Penelitian	10
3.2. Alat dan Bahan Penelitian.....	10
3.3. Pelaksanaan Penelitian	10
3.3.1. Pengumpulan Data	10
3.3.2. Penentuan Lokasi Pengambilan Sampel	11
3.3.3. Analisis Laboratorium.....	11
3.3.4. Analisis Data Kesesuaian Lahan.....	11
3.3.5. Pembuatan Peta	12
 DAFTAR PUSTAKA	

BAB I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan negara agraris yang sebagian besar penduduknya mbermata pencaharian sebagai petani. Indonesia memiliki makanan pokok yaitu nasi. Namun produksi padi tidak stabil, yang disebabkan oleh berbagai faktor salah satunya jenis pengairan di sawah seperti sawah tadah hujan, sawah irigasi dll. Kabupaten Sumbawa Barat merupakan kabupaten yang memiliki lahan seluas, dimana lahan digunakan untuk pertanian, pertanian yang paling banyak mendominasi adalah sawah irigasi.

Sawah irigasi dapat didefinisikan sebagai sistem pertanian dengan pengairan teratur, tidak bergantung pada curah hujan, sebab pengairan tersebut bisa diperoleh dari sungai, waduk atau bendungan. Kabupaten Sumbawa Barat memiliki lahan sawah irigasi seluas 8.373,43 hektar sedangkan di kecamatan Brang Rea 1.976 hektar (BPS, 2020). Wilayah Kecamatan Brang Rea yaitu seluas 11,47 persen dari wilayah kabupaten Sumbawa Barat dengan kata lain 21.207 hektar (sumbawabarat.go.id).

Petani di kecamatan Brang Rea masih belum mengetahui mengenai status hara yang ada di lahan pertanian mereka. Petani mengaplikasikan pupuk hanya berpedoman pada pengalaman yang dimiliki dan bukan berdasarkan keadaan tanah serta kebutuhan tanaman (wawancara, 2020). **Petani di arahkan oleh penyuluh, namun tidaj mengikuti anjuran.** Pemupukan yang dilakukan oleh petani yang tidak berpatokan ini perlu diperbaiki serta perlu diberikan informasi mengenai status unsur hara lahannya, agar penambahan pupuk yang dilakukan petani dapat dimanfaatkan untuk mempertahankan kesuburan tanah dalam rangka meningkatkan produktivitas secara berkelanjutan serta meningkatkan pendapatan para petani. **Bukan malah membuat tidak produktif**

Ketersediaan unsur hara memegang peranan dalam tingkat produktivitas tanah sawah, khususnya unsur hara makro primer, yaitu P dan K. Ketersediaan unsur hara ini ditentukan oleh dua faktor, yaitu faktor bawaan dan faktor dinamik. Faktor bawaan adalah bahan induk tanah, yang berpengaruh terhadap ordo tanah. Faktor dinamik merupakan faktor yang berubah-ubah, antara lain pengolahan tanah, pengairan, pemupukan, dan pengembalian seresah tanaman (Pramuda, 2009).

Untuk lebih memudahkan didalam menyampaikan informasi dapat menggunakan peta sebaran unsur hara. Pemetaan unsur hara di lokasi penelitian belum pernah dilaksanakan sehingga pemupukan menjadi tidak efisien. Pemupukan tanpa didahului analisa unsur hara dapat beresiko

terjadinya defisiensi atau toksisitas unsur hara. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dan memetakan status unsur hara serta **memberikan dosis** pemupukan fosfor dan kalium di lahan sawah irigasi kecamatan Brang Rea.

1.2 Tujuan Penelitian

Untuk mengetahui status ketersediaan unsur hara makro fosfor dan kalium pada sawah irigasi di kecamatan Brang Rea.

1.3 Manfaat Penelitian

Memberikan informasi status ketersediaan hara makro fosfor dan kalium pada sawah irigasi di kecamatan Brang Rea sehingga dapat dijadikan sebagai acuan di dalam memberikan dosis pupuk yang tepat guna mendapatkan hasil produksi tanaman yang maksimal.

BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

2. 1 Sawah Irigasi

Lahan pertanian sawah adalah lahan pertanian yang berpetak-petak dan dibatasi oleh pematang atau saluran irigasi, yang biasanya ditanami padi sawah, palawija, atau tanaman budidaya lainnya. Lahan sawah irigasi teknis adalah lahan sawah yang mempunyai jaringan irigasi dimana saluran **pemberi** terpisah dari saluran pembuang agar penyediaan dan pembagian air dalam lahan sawah tersebut dapat sepenuhnya diatur dan diukur dengan mudah. Biasanya sawah irigasi teknis mempunyai jaringan irigasi yang memiliki saluran primer dan sekunder, bangunannya dikuasai dan dipelihara oleh PU (Pekerjaan Umum). Ciri-ciri irigasi teknis: air dapat diatur dan diukur sampai dengan saluran tersier serta bangunannya permanen (BPS, 2013).

Selama ini petani padi sawah umumnya menggunakan pupuk dengan dosis 200-250 kg/ha Urea, 150 kg/ha SP-36 dan 100 kg/ha KCl (sesuai anjuran Supra Insus) untuk lahan sawah irigasi pada setiap musim tanah, sehingga terjadi penimbunan fosfat di lahan sawah yang dapat merusak degradasi tanah dan mengganggu pertumbuhan tanaman. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian pupuk berimbang berdasarkan kandungan hara tanah lebih efisien dan efektif dibandingkan dengan dosis anjuran Supra Insus tersebut di atas (Chairunnas, 1999).

2.2 Fosfor (P)

Fosfor diserap tanaman dalam bentuk H_2PO_4^- , HPO_4^{2-} dan PO_4^{2-} atau tergantung dari nilai pH tanah. Fosfor sebagian besar berasal dari pelapukan batuan mineral alami, biasanya berasal dari pelapukan bahan organik. walaupun sumber fosfor dalam tanah mineral cukup banyak, tanaman masih bisa mengalami kekurangan fosfor. Hal ini, disebabkan sebagian besar fosfor terikat secara kimia oleh unsur lain sehingga menjadi senyawa yang sukar larut di dalam air. Hanya 1% fosfor yang dapat dimanfaatkan tanaman . Fosfor terdapat pada seluruh sel hidup tanaman. Beberapa fungsi fosfor adalah membentuk asam nukleat (DNA dan RNA), menyimpan serta memindahkan energi Arlenusin Tri Phosphat dan adenosin Di Phosphat, merangsang pembelahan sel, dan membantu proses asimilasi dan respirasi (Novizan, 2007).

Kekurangan P didalam tanah dapat mengakibatkan beberapa gangguan pada tanaman seperti pertumbuhan terhambat (kerdil), daun- daun menjadi ungu atau coklat mulai dari ujung daun. Untuk Pemberian pupuk P disarankan jangan disebarakan sebaiknya dalam larikan agar

kontak dengan tanah sedikit mungkin, sehingga fiksasi dapat dikurangi. Fiksasi terjadi karena ada pengikatan oleh Al pada tanah masam atau Ca pada tanah alkalis (Harjowigeno, 1992).

2.3 Kalium

Kalium diserap oleh tanaman dalam bentuk ion K^+ . Di dalam tanah, ion tersebut bersifat sangat dinamis. Persediaan kalium di dalam tanah dapat berkurang karena tiga hal yaitu pengambilan kalium oleh tanaman, pencucian kalium oleh air, dan erosi tanah. Biasanya tanaman menyerap kalium lebih banyak daripada unsur hara lain, kecuali nitrogen. Beberapa jenis tanaman khususnya rumput-rumputan dan kacang-kacangan akan terus menyerap kalium di atas kebutuhan normal kejadian ini disebut *Luxury consumption*. sering terjadi pada pemupukan kalium dengan dosis tinggi. Jika hal ini dibiarkan, pemupukan kalium tidak lagi ekonomis. Cara tepat menghindarinya, berikan pupuk kalium sebanyak yang direkomendasikan oleh analisis tanah atau hasil analisis jaringan tanaman. pupuk kalium hendaknya tidak diberikan secara sekaligus, tetapi pecah menjadi beberapa kali pemupukan selama musim tanam (Novizan, 2007).

Menurut Hardjowigeno, (2015) hilangnya kalium dari tanah dikarenakan adanya pencucian oleh air hujan (*leaching*). Selanjutnya dikemukakan bahwa unsur hara kalium di dalam tanah berasal dari mineral-mineral primer seperti feldspar, dan mika dan diserap oleh akar tanaman dalam bentuk ion K^+ . Senyawa K hasil pelapukan mineral didalam tanah bergantung kepada jenis bahan induk pembentuk tanah. Unsur kalium mempunyai ukuran bentuk terhidrasi yang relatif besar sehingga tidak kuat dijerap muatan permukaan koloid, sehingga mudah mengalami pencucian dari tanah (Bakri, dkk., 2016). Penyebab tinggi rendahnya kalium dalam tanah dipengaruhi oleh bahan induk dan juga pH tanah. pH tanah yang masam akan menyebabkan peningkatan fiksasi kalium sehingga menyebabkan penurunan ketersediaan unsur K dalam tanah (Gunawan, dkk., 2019).

Kalium memainkan peran penting dalam memacu translokasi asimilasi ke organ penyimpanan dan mengatur pembukaan dan penjepitan stomata. Kekurangan kalium dapat menghambat proses fotosintesis, metabolisme dan translokasi karbohidrat dari daun menjadi biji-bijian, akibatnya menurunkan hasil. Pemberian pupuk kalium dapat meningkatkan hasil padi (Singh et al. 2013). Menurut Jifu et al. (2014), kalium merupakan faktor pembatas utama pertumbuhan padi. Kalium memiliki peran penting dalam budidaya padi. Unsur kalium yang mudah tercuci dari tanah dapat mengakibatkan tanaman padi mengalami defisiensi.

Ketidakseimbangan dan keterbatasan penggunaan K mengakibatkan melemahnya batang tanaman padi (Zaman et al. 2015) dan bulir-bulir kecil (Prajapati dan Modi 2012)

2.4 SIG (Sistem Informasi Geografis)

Sistem Informasi Geografis (SIG) merupakan sistem yang dirancang untuk bekerja dengan data yang tereferensi secara spasial atau koordinat-koordinat geografi. Sistem informasi geografis adalah bentuk sistem informasi yang menyajikan informasi dalam bentuk grafis dengan menggunakan peta sebagai antar muka. SIG tersusun atas konsep beberapa lapisan (layer) dan relasi. Kemampuan dasar SIG yaitu mengintegrasikan berbagai operasi basis data seperti query, menganalisisnya serta menampilkannya dalam bentuk pemetaan berdasarkan letak geografisnya (Prahasta, 2009). Sistem informasi geografis menurut Turban, R. P. (2005) adalah sistem yang berbasis komputer yang digunakan untuk mengambil, mengumpulkan, memeriksa, menggabungkan, memanipulasi dan menampilkan data menggunakan peta yang telah terdigitasi. Sistem Informasi Geografis adalah suatu sistem yang berbasis komputer yang memberikan kemampuan untuk menangani data bereferensi geografis meliputi pemasukan, pengelolaan, manipulasi dan analisis serta output data (Aronof, 1989).

Kemampuan GIS untuk menganalisis dan memvisualisasikan lingkungan pertanian dan alur kerja terbukti sangat bermanfaat bagi mereka yang terlibat dalam industri pertanian. Menyeimbangkan input dan output di sebuah pertanian sangat penting untuk kesuksesan dan profitabilitasnya. Data spasial biasanya berupa lapisan yang dapat menggambarkan topografi atau elemen lingkungan. Saat ini, teknologi GIS menjadi alat penting untuk menggabungkan berbagai sumber informasi peta dan satelit dalam model yang mensimulasikan interaksi sistem alami yang kompleks. SIG dapat digunakan untuk menghasilkan gambar, tidak hanya peta, tetapi gambar, animasi, dan produk kartografi lainnya. Dari GIS seluler di lapangan hingga analisis ilmiah data produksi di kantor manajer pertanian, GIS memainkan peran yang semakin meningkat dalam produksi pertanian di seluruh dunia dengan membantu petani meningkatkan produksi, mengurangi biaya, dan mengelola lahan mereka dengan lebih efisien (Kunal, 2015).

BAB III. METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif dengan teknik survei. Pengambilan sampel tanah dilakukan secara *purposive sampling* dan kemudian dianalisa di Laboratorium Fisika dan Kimia Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Mataram. Metode ini diperjelas oleh Suryana (2010) yang mengatakan bahwa metode deskriptif (mendeskripsikan), yaitu metode yang digunakan untuk mencari unsur-unsur, ciri-ciri, sifat-sifat suatu fenomena. Metode deskriptif dapat dimulai dengan pengumpulan data, analisis data dan intepretasi data.

3.1. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian akan dilaksanakan pada bulan Februari sampai dengan bulan April 2021. Lokasi pengambilan sampel tanah bertempat di kecamatan Brang Rea, Kabupaten Sumbawa Barat, Nusa Tenggara Barat. Analisis tanah dilaksanakan pada bulan Maret sampai dengan bulan April 2021 di Laboratorium Kimia dan Biologi Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Mataram.

3.2. Alat dan Bahan Penelitian

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah GPS, klinometer, pisau lapangan, meteran, cangkul, kertas label, ember besar, oven, penggaris, cawan, botol kocok, plastik, program SIG dan alat-alat di Laboratorium Fisika dan Konservasi Tanah, dan di Laboratorium Kimia dan Biologi Tanah. Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sampel tanah dan bahan-bahan di Laboratorium.

3.3. Pelaksanaan Penelitian

3.3.1. Pengumpulan Data

Data yang dikumpulkan adalah data sekunder. Data sekunder terdiri dari peta adiminstrasi, peta lokasi, peta topografi dan peta penggunaan lahan berskala 1 : 50.000 di instansi terkait. Tanah?

3.3.2. Penentuan Lokasi dan Titik pengamatan

Lokasi penelitian dilakukan dengan *overlay* data peta sekunder yang telah didapatkan. Lokasi penelitian didapatkan dengan cara mengeluarkan daerah hutan, pemukiman, dan daerah lain yang bukan termasuk lahan sawah irigasi. Untuk penentuan titik pengamatan ditentukan

dengan menggunakan metode Grid. Sampel tanah diambil dengan cara pemboran dengan kedalaman 0-20 cm yang merupakan daerah top soil.

3.3.3. Analisis Laboratorium

Analisis dilakukan di Laboratorium Kimia dan Biologi Tanah menggunakan sampel yang telah didapatkan. Sampel tanah sebelumnya dikeringanginkan lalu ditumbuk dan diayak menggunakan ayakan ukuran 0,5 mm. Pada N-total menggunakan metode Kjeldhal, P₂O₅ metode olsen, K₂O dengan pengestrak NH₄Oac, pH dengan metode gelas elektroda, KTK dengan pengesktrak NH₄Oac. Pada analisis sifat fisik seperti tekstur sampel tanah diayak menggunakan ayakan 2 mm dan dianalisis menggunakan metode pipet.

3.3.4. Analisis Data Kesesuaian Lahan

3.3.5. Pembuatan Peta

Pada proses pembuatan peta digunakan Sistem Informasi Geografis (SIG) untuk memudahkan dalam penyusunan peta. Metode tumpang susun (*overlay*) merupakan sistem penanganan data dalam evaluasi lahan dengan cara manual, yaitu dengan tumpang susun dengan menggabungkan beberapa peta yang memuat informasi yang diisyaratkan atau dengan mencocokkan kriteria atau persyaratan yang dikehendaki dalam karakteristik lahannya. Peta ini juga dibuat dengan mengacu pada peta kerja lapangan. Peta ini merupakan salah satu cara penyajian data dari survei kesesuaian lahan untuk melihat kesesuaian lahan tanaman sayur di Kecamatan Sakra Timur, Kabupaten Lombok Timur.

Penelitian ini menggunakan metode survey grid tingkat survei semi detail kerapatan pengamatan 1 sampel tiap 250 meter. Pengambilan contoh tanah dilakukan pada setiap jarak 250 meter, sehingga diperoleh 90 titik sampel pengambilan. Kemudian dilakukan pengompositan tiga contoh tanah yang jaraknya berdekatan sehingga didapatkan 30 contoh tanah untuk keperluan analisis di laboratorium. Pengambilan contoh tanah menggunakan cangkul/ bor tanah pada kedalaman 0 - 20 cm sebanyak ± 1 kg tanah setiap pengambilan contoh tanah. Dari tiap pengambilan contoh tanah tersebut, dilakukan pencatatan hasil pembacaan koordinat pada GPS. Parameter yang diamati meliputi NTotal (Metode Khejdhal), P-potensial (Ekstraksi HCl 25%), K_{dd} (Metode 1 N NH₄OAc pH 7) dan pH tanah (Metode Elektrometri). Data yang diperoleh, dianalisis dengan menggunakan analisis spasial menggunakan GIS (Geografic Information System). Out put analisis spasial adalah cluster tingkat/kreteria N-total, P-potensial, dan K \pm dd, dan pH tanah. Data yang diperoleh di Out put analisis spasial adalah cluster tingkat/kreteria N-

total, P-potensial, dan K^{\pm} dd, dan pH. Data yang diperoleh di kelompokkan berdasarkan kriteria penilaian sifat \pm sifat kimia tanah yang dibuat oleh Staf Pusat Penelitian Tanah (1983) dan BPP

PETA PENELITIAN

DAFTAR PUSTAKA

- Aronoff, S., 1989, Geographic Information Systems: A Management Perspective, WDL Publications, Ottawa.
- Bakri, I., A. Rahim, dan Isrun, 2016. Status Beberapa Sifat Kimia Tanah Pada Berbagai Penggunaan Lahan Di Das Poboya Kecamatan Palu Selatan. e-J. Agrotekbis, Vol. 4, No. 1, :16-23, Februari 2016. ISSN : 2338-3011.
- BPS. 2013. Perubahan lahan pertanian sawah menjadi lahan pertanian nonsawah. <https://mikrodata.bps.go.id/>. Diakses Pada Tanggal 27 November 2020.
- Gunawan, N. Wijayanto, S. W. Budi, 2019. Karakteristik Sifat Kimia Tanah Dan Status Kesuburan Tanah Pada Agroforestri Tanaman Sayuran Berbasis Eucalyptus Sp. Jurnal Silvikultur Tropika Vol. 10 No. 02, Hal 63-69, Agustus 2019, ISSN: 2086-8227
- Hardjowigeno, Sarwono. 2002 . Ilmu Tanah. Bogor
- Hardjowigeno, Sarwono. 1992. Ilmu Tanah. Melton Putra. Bogor.
- Hardjowigeno, S., 2015. Ilmu Tanah. Akademika Pressindo, Jakarta. ISBN: 978-9798035-56-2.
- Jifu L, L Jianwei, L Xiaokun, R Tao, C Rihuan and Z Li. 2014. Dynamics of Potassium Release and Adsorption on Rice Straw Residue. Plos One 9: 1-10.
- Kunal et al. 2015. Application of GIS in precision agriculture. https://www.researchgate.net/publication/295858552_Application_of_GIS_in_precision_agriculture/link/573eedd408ae298602e8e432/download. Diakses pada tanggal 28 November 2020 pukul 11.12 WITA.
- Novizan. 2007. *Petunjuk Pemupukan Yang Efektif*. PT Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Prahasta, E. (2009). Sistem Informasi Geografis : Konsep-konsep Dasar (Perspektif Geodesi & Geomatika). Bandung: Informatika.
- Prajapati K and HA Modi 2012. The Importance of Potassium in Plant Growth. Indian J Plant Sci 1 (02-03): 2319- 3824
- Pramuda. Sakti. 2009. *Evaluasi Ketersediaan Hara Makro N, P Dan K Tanah Sawah Irigasi Teknis Dan Tadah Hujan Di Kawasan Industri Kabupaten Karanganyar*. Skripsi. Tidak Diterbitkan. Fakultas Pertanian. Universitas Sebelas Maret.

- Singh VK, BS Dwivedi, RJ Buresh, ML Jat, K Majumdar, B Gangwar, V Govil and KS Susheel. 2013. Potassium Fertilization in Rice–Wheat System Across Northern India: Crop Performance and Soil Nutrients. *Agronomy J* 105: 471- 481.
- Turban, R. P. (2005). *Introduction to Information Technology*. John Wiley & Sons, Inc
- Zaman U, Z Ahmad, M Farooq, S Saeed, M Ahmad and A Wakeel. 2015. Potassium Fertilization may Improve Stem Strength and Yield of Basmati Rice Grown on Nitrogen-Fertilized Soils. *Pak. J Agri Sci* 52: 439-445.
- <https://sumbawabaratkab.bps.go.id/statictable/2016/11/08/291/luas-lahan-sawah-menurut-kecamatan-dan-jenisnya-di-kabupaten-sumbawa-barat-2015.html>
- <https://sumbawabaratkab.go.id/gambaran-umum/>
- <https://dosenpertanian.com/sawah-irigasi/>