

Original Research Paper

# Implementasi E-Agriculture Berbasis Sig Untuk Mendukung Sustainable Production Nira Aren Di Dusun Punikan

Kurniawan Yuniarto<sup>1\*</sup>, Khaerul Azhar<sup>1</sup>, Mi'raj Fuadi<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Teknik Pertanian, Fakultas Teknologi Pangan dan Agroindustri, Universitas Mataram, Indonesia.

DOI : <https://doi.org/10.29303/jpmipi.v7i1.7589>

Sitasi: Yuniarto, K., Azhar, K., & Fuadi, M. (2024). Implementasi E-Agriculture Berbasis Sig Untuk Mendukung Sustainable Production Nira Aren Di Dusun Punikan *Jurnal Pengabdian Magister Pendidikan IPA* 7(1)

## Article history

Received : 05 Januari 2024

Revised: 02 Maret 2024

Accepted: 25 Maret 2024

\*Corresponding Author:

Kurniawan Yuniarto,

Universitas Mataram,

Indonesia

Email:

[kurniawan2006@unram.ac.id](mailto:kurniawan2006@unram.ac.id)

**Abstract:** Pohon Aren (*Arenga pinnata* Merr) memiliki peran baik secara ekonomi, ekologis, dan sosial. Produk utama pohon aren berupa nira yang dapat diolah menjadi produk turunan seperti pemanis dan minuman beralkohol (tuak). Warga sekitar kawasan hutan lindung dan pengelola hutan kemasyarakatan (HKM) memanfaatkan pohon aren sebagai sumber ekonomi utama dengan memanen nira untuk dijual berbentuk segar, berbentuk gula batok dan tuak. Kepemilikan data digital pertanian nira aren berkelanjutan berbasis digital sangat dibutuhkan para petani di Dusun Punikan, Batu Mekar, Lombok Barat. Untuk itu tujuan kegiatan pengabdian ini adalah: (1) membangun sistem informasi digital aren di Dusun Punikan (2) menghitung potensi ekonomi nira aren di dusun Punikan. Kegiatan pengabdian ini menggunakan metode partisipatif dimana para petani dikenalkan dalam membangun data pertanian digital. Kegiatan pengabdian ini menghasilkan peta digital yang memuat informasi mengenai potensi aren di Dusun Punikan yang dapat diakses secara daring. Dari tujuh petak lahan yang dipilih untuk dijadikan sampel pengabdian, terdapat 442 are dengan 215 pohon aren yang tumbuh secara alami, 141 pohon aktif, 50 pohon hampir aktif, dan 24 pohon mati. Diproyeksikan bahwa dari 141 pohon aktif akan menghasilkan 50.760 liter nira, yang dapat menghasilkan 5.076 kilogram gula aren, dan total hasil penjualan adalah Rp.88.830.000.

**Keywords:** Aren, Basis Data, Produksi, Punikan, SIG

## Pendahuluan

Hasil hutan bukan kayu (HHBK) termasuk penyusun dalam ekosistem dan berperan menunjang ekonomi masyarakat sekitar hutan. Jenis-jenis komoditas HHBK yang umum ditemui di sekitar kawasan hutan seperti: Gaharu, Cendana, Rotan, Sagu, Aren, Tanaman Obat, Sukun, Bambu, Kayu Putih, Minyak, Madu dan Asiri. Selain itu, jenis HHBK yang mudah ditemui dan memberikan nilai ekonomi cukup tinggi adalah pohon Aren. Hampir seluruh bagian dari pohon aren dapat digunakan, mulai dari nira menjadi bahan baku gula Aren, minuman beralkohol (tuak pahit), buah menjadi Kolang-Kaling, pohon menjadi bahan

bangunan, Lidi menjadi sapu lidi, Ijuk menjadi atap dan berbagai kerajinan.

Dusun Punikan terletak di dekat Hutan Kemasyarakatan (HKM) Desa Batu Mekar, Kecamatan Lingsar, Kabupaten Lombok Barat. HKM Desa Batu Mekar cukup banyak ditumbuhi pohon Aren bersama dengan jenis pohon lainnya seperti Rambutan, Manggis dan Durian. Pohon Aren dimanfaatkan hasil produksi niranya sebagai salah satu sumber pendapatan masyarakat Punikan. Nira Aren ini akan menjadi bahan untuk produksi gula maupun untuk produksi jenis minuman tuak. Namun, informasi terkait persebaran dan potensi nira Aren tidak mudah diperoleh karena tidak adanya ketersediaan data aktual.

Terkait dengan kondisi saat ini yang sudah memasuki revolusi industri 4.0 dan era society 5.0, keberadaan informasi menjadi salah satu kekuatan yang paling utama. Bahkan, dalam sosial 5.0 terjadi pergeseran konsep pembangunan yaitu desa menjadi sumber utama dalam kekuatan ekonomi. Pembangunan basis data sangat penting untuk mendukung keberlanjutan dan meningkatkan kekuatan potensi komoditas yang ada di dusun seperti Punikan. Apalagi, saat ini informasi sudah mengarah kepada digitalisasi data.

Data informasi yang biasa digunakan untuk pengembangan sistem informasi pertanian di suatu daerah tertentu yang tersusun atas data spasial dan data atribut. Keberadaan data spasial akan memberikan keterangan wilayah dari objek yang akan dikembangkan sistem informasinya. Selanjutnya, data atribut akan memberikan isian informasi terkait data-data yang dibutuhkan di dalam wilayah tersebut. Teknik pengambilan data tersebut bisa dilakukan melalui peranti GPS untuk data spasial dan survei untuk data atribut.

Kumpulan data yang diperoleh kemudian digabungkan melalui software seperti ArcGIS atau lainnya. Data yang terolah di dalam aplikasi GIS akan meningkat menjadi sistem informasi geografis. SIG memberikan keluasaan dalam mengakses, menyimpan, melakukan perubahan dan memperbaharui data. Oleh karena itu dilakukan pengabdian implementasi E-Agriculture menggunakan aplikasi SIG untuk mendukung sustainable production komoditas nira aren di Dusun Punikan Desa Batu Mekar.

## Metode Kegiatan

### *Waktu dan Tempat*

Kegiatan pengabdian ini dilaksanakan pada bulan September sampai bulan November 2020 di Dusun Punikan, Desa Batu Mekar, Kecamatan Lingsar, Kabupaten Lombok Barat.

### *Alat dan Bahan*

Alat-alat yang digunakan yaitu perangkat keras (*Hardware*) dan perangkat lunak (*Software*). *Hardware*: GPS Garmin 60 CSX, Garmin 62S, *Handphone*, Meteran, Buku dan alat tulis. *Software*: Ms. Excel, ArcGIS, Google earth Pro, ArcGIS online

## Data

Data yang diambil dan diproses terdiri dari dua jenis data: data spasial dan atribut. Data spasial terdiri dari titik koordinat yang terkait dengan pemetaan lahan pertanian, sedangkan data atribut terdiri dari nama dan angka yang berfungsi sebagai identitas atau isi dari hasil pemetaan untuk menjelaskan peta lahan pertanian yang akan dibuat. Data spasial merupakan data yang diambil secara langsung menggunakan GPS berupa titik koordinat batas administrasi Dusun Punikan, titik koordinat batas lahan petani Aren dan titik koordinat sebaran pohon Aren di setiap lahan. Sedangkan data atribut berupa data pohon Aren produksi (pohon aktif, hampir aktif, pohon mati), Diameter pohon, hasil produksi Nira Aren dan jarak antar pohon.

## Metode

Pengabdian ini dilakukan dengan menggunakan pendekatan deskriptif, dan dilakukan dalam enam (enam) tahapan, yaitu:

### 1. Identifikasi Masalah

Identifikasi masalah melalui survei dan wawancara petani Aren di Dusun Punikan, Desa Batu Mekar. Permasalahan yang diidentifikasi adalah perlunya ada peranti dalam membangun sistem informasi digital mengenai potensi pohon Aren. Kurangnya data informasi produksi nira Aren secara akurat, mengakibatkan sulitnya mengetahui potensi produksi Aren di Dusun Punikan, Desa Batu Mekar.

### 2. Studi Literatur

Untuk menemukan referensi tentang pembuatan Sistem Informasi Geografis (SIG), potensi Nira Aren, dokumentasi, dan literatur yang mendukung (buku, jurnal, internet, dll)

### 3. Pengambilan Data

Data spasial dan data atribut sebagai bahan pembangunan basis data dan SIG. Data spasial diambil menggunakan GPS dengan mengambil titik koordinat di setiap lahan Aren. Selain itu, data spasial diambil untuk data citra satelit menggunakan software Google Earth Pro. Petani Aren di Dusun Punikan diwawancarai dan disurvei secara langsung untuk mendapatkan data atribut atau data pendukung.

### 4. Digitasi dan Pengolahan Data

Mengolah data menggunakan Microsoft Excel sebagai alat untuk digitasi data pertanian dan

membuat peta dengan fitur pendukung sebagai dasar sistem WebGIS yang dibuat.

#### 5. Verifikasi Data

Melakukan verifikasi data pada hasil peta pertanian yang diberikan kepada petani di Dusun Punikan, Desa Batu Mekar untuk memastikan bahwa data yang ditampilkan di peta tidak salah atau kurang.

#### 6. Sistem Informasi Geografis Lahan Pertanian Dusun Punikan

Menampilkan hasil pemetaan dan atribut menggunakan ArcGIS online untuk mendapatkan informasi tentang potensi produksi Aren di Dusun Punikan, Desa Batu Mekar.

#### **Parameter Pengabdian**

Adapun parameter yang digunakan dalam pengabdian ini, yaitu:

##### 1. Pelatihan Pembuatan Poligon

Koordinat adalah permukaan dua dimensi yang terdiri dari dua garis bilangan: garis "x" dan "y", dengan garis x menunjukkan arah horizontal dan garis y menunjukkan arah vertikal. Di lahan Aren Dusun Punikan, peranti GPS Garmin CSX dan Garmin 62S digunakan untuk mengambil titik koordinat secara langsung.

##### 2. Pendampingan Pembuatan Data Atribut

Data pemilik lahan, luas lahan, jumlah pohon Aren, dan hasil produksi nira adalah beberapa parameter dari data atribut. Pemilik lahan diwawancarai secara langsung untuk mendapatkan data atribut. Microsoft Excel digunakan untuk mengolah dan menganalisis data yang telah dikumpulkan.

##### 3. Membangun sistem informasi aren

Data spasial dan atribut digabungkan dan diunggah secara online dengan bantuan web-GIS online untuk dapat memastikan informasi detail dari aren (lahan, kepemilikan dan produksi)

#### **Analisis Data**

Data hasil dalam pengabdian ini ditampilkan dalam bentuk peta informatif dan tabel. Data hasil diolah menggunakan ArcGIS dan dianalisis dengan menggunakan Excel.

#### **Hasil dan Pembahasan**

##### **Pembangunan Informasi Spasial Pohon Aren**

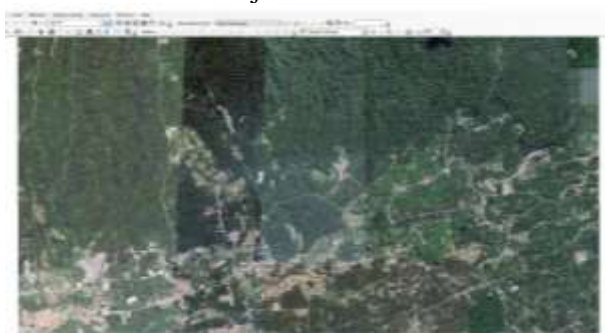
Mengumpulkan data spasial dan atribut diperlukan untuk membangun sistem informasi

pohon Aren di Dusun Punikan, Kabupaten Lombok Barat. Petani pemilik lahan bersama dengan tim melakukan pembuatan titik batas lahan dan koordinat pohon untuk diolah menjadi poligon sebagai *base-map* untuk data atribut dan spasial.



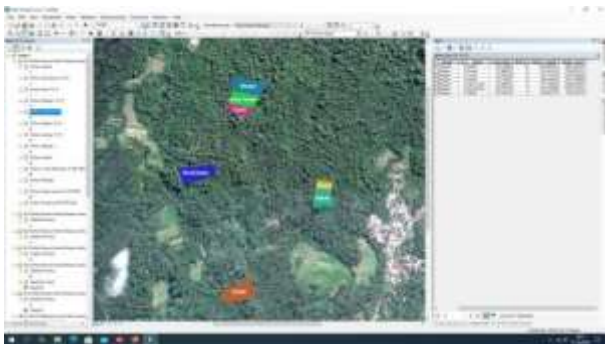
Gambar 1. Pengambilan titik koordinat menggunakan GPS

Nilai titik-titik koordinat lahan Aren yang dikumpulkan akan menjadi bahan dasar dalam pembuatan peta dasar atau spasial lahan. Dalam pengabdian ini, sampel lahan untuk pembangunan data spasial sebanyak 7 (tujuh) petak lahan secara acak. Kompilasi data spasial berupa titik koordinat dipindahkan ke komputer dengan didukung *software* dNR. Hasil unduhan data koordinat dilakukan proses pengolahan data menggunakan *software* ArcGIS untuk menjadi peta digital. Menurut Baginda (2018) ArcGIS merupakan salah satu program yang dikembangkan oleh Institut Sains dan Penelitian Lingkungan, yang merupakan kombinasi fungsi dari berbagai program GIS berbasis web, server, dan GIS *desktop*. Untuk membuat sebuah peta digital diperlukan ketampakan rupa bumi sebagai dasar untuk mengolah data spasial menjadi peta digital. Berikut ini merupakan ketampakan rupa bumi wilayah Dusun Punikan ditunjukkan oleh Gambar 2.



Gambar 2. Citra satelit rupa Bumi lahan Aren Dusun Punikan

Peta wilayah Dusun Punikan dan lahan Aren diambil menggunakan citra satelit sebagai peta dasar. Citra satelit didapatkan melalui *software Google Earth Pro*. Penggunaan citra satelit berfungsi sebagai gambaran rupa bumi wilayah Dusun Punikan, sehingga peta lahan Aren dan sebaran pohon Aren lebih informatif dan akurat. Data titik koordinat lahan Aren yang diambil menggunakan GPS akan di digitasi menggunakan *software ArcGIS* menjadi format data *shapefile* seperti pada (Gambar 3). Data vektor adalah dasar analisis dalam sistem informasi geografis dan pemetaan digital, dan digitasi adalah proses pembentukan data spasial dari data raster. (Shiddiq dkk., 2019).



Gambar 3. Peta lahan Aren di Dusun Punikan

Mengelola data spasial mencakup metode analisis "Overlaying Map", yang merupakan analisis spasial yang dilakukan dengan menumpang susunkan atau menggabungkan dua atau lebih data spasial (Lomban dkk., 2019). Dalam pengabdian ini melakukan digitasi dengan prosedur pengolahan data spasial menjadi *shapefile polygon*. Prosedur serupa dilakukan oleh Mahardika dkk (2015) untuk digitasi lahan terbuka hijau di Kabupaten Kudus. Untuk mengetahui luas lahan Aren, *shapefile polygon* dapat digunakan untuk mengumpulkan data atributnya. Data luas lahan Aren yang dimiliki petani bisa dilihat pada (Tabel 2).

Tabel 1. Luas lahan Aren milik petani Dusun Punikan

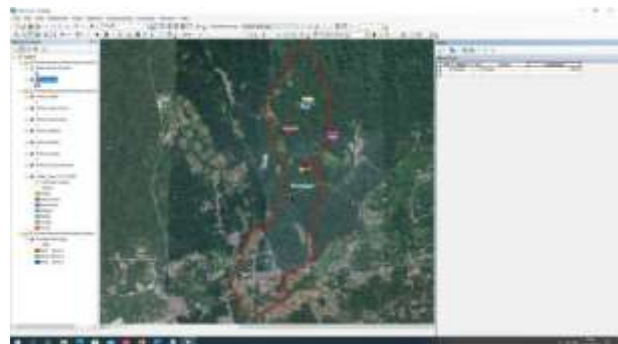
Lahan Aren 10-10-20						
Shape	Id	Nama	LuasLahan	Nomor	Shape Length	Shape Area
Polygon	0	Rakite	49,312864	6	283,996331	4931,286435
Polygon	0	Sunep	27,586072	5	215,464156	2758,607153
Polygon	0	Yusril	35,328109	2	272,114745	3532,810946
Polygon	0	Marjan	78,715897	4	389,536584	7871,589689
Polygon	0	Inaq Yunan	63,882424	3	341,432822	6388,242383
Polygon	0	Kurniawan	93,472516	1	432,915088	9347,251616
Polygon	0	Guliti	94,724973	7	443,661127	9472,49732

Dalam pengabdian ini dilakukan perhitungan luas lahan Aren yang dijadikan sampel. Dari tabel 1 dapat dilihat hasil perhitungan luas lahan Aren di Dusun Punikan yang meliputi lahan milik: Kurniawan memiliki luas lahan 93,4 are, Yusril memiliki 35,3 are, Inaq Yunan memiliki 63,8 are, Marjan memiliki 78,7 are, Sunep memiliki 27,08 are, Rakite memiliki 49,3 are dan Guliti memiliki luas lahan 94,7 are. Data-data tersebut bisa dijadikan data atribut sehingga peta lahan menjadi lebih informatif dan akurat.

### Pendampingan Informasi Data Atribut

Pengambilan data atribut dilakukan dalam pengabdian ini dengan dua teknik pengambilan data. Pertama dengan cara pengukuran langsung dan teknik wawancara. Data-data yang diambil berupa data koordinat pohon Aren, data produksi pohon (pohon aktif, hampir aktif, mati) dan data diameter pohon diambil dengan cara pengukuran langsung. Data berupa jumlah produksi pohon Aren dan data pemilik lahan diambil dengan cara wawancara. Data-data tersebut diolah dan dimasukkan ke dalam format *shapefile* baik titik maupun *polygon* untuk didigitasi.

*Shapefile* pertama yang dimasukkan yaitu data batas Dusun Punikan. *Shapefile* menampilkan informasi-informasi berupa keterangan nama dusun, batas wilayah dusun, dan lahan Aren. Data atribut tersebut dapat dilihat pada (Gambar 4)



Gambar 4. Tampilan *shapefile* Dusun Punikan

Garis merah yang ditunjukkan oleh tanda panah pada gambar menandakan batas wilayah Dusun Punikan, sedangkan yang di dalam garis kotak menandakan lahan Aren. *Shapefile* kedua dalam atribut yaitu data titik pohon Aren yang disusun atau tumpang tindih dengan *shapefile* lahan Aren. Data Informasi pohon Aren terdiri atas lahan Kurniawan didapatkan pohon Aren sejumlah 36



pohon (Pohon aktif sejumlah 31 pohon, hampir aktif 4 pohon dan pohon mati 1 pohon). Lahan Yusril pohon Aren sejumlah 16 pohon (pohon aktif 9, hampir aktif 6 dan mati 1). Lahan Inaq Yunan pohon Aren sejumlah 34 pohon (pohon aktif 20, hampir aktif 9 dan mati 5). Lahan Marjan pohon Aren sejumlah 34 pohon (pohon aktif 30, hampir aktif 2, dan mati 2). Lahan Rakite pohon Aren sejumlah 25 pohon (pohon aktif 15, hampir aktif 7 dan mati 3). Lahan Sunep pohon Aren sejumlah 21 (pohon aktif 11, hampir aktif 7, dan mati 3). Lahan Guliti pohon Aren sejumlah 49 pohon (25 pohon aktif, hampir aktif 15 dan mati 9). Lebih lanjut, data-data ini mampu memberikan informasi untuk menjelaskan potensi pohon Aren yang ada di Dusun Punikan. Informasi data potensi Aren dapat digunakan untuk analisis kenaikan atau penurunan angka produksi nira Aren (Webliana dkk., 2020). Hal ini dapat membantu petani memaksimalkan potensi Aren untuk menunjang ekonomi masyarakat.

### **Sistem Informasi Geografis**

Informasi data geospasial dan atribut yang telah dibuat sebelumnya akan menjadi bahan dasar dari sebuah Sistem Informasi Geografis (SIG). Sistem komputer yang digunakan untuk mengumpulkan, memeriksa, mengintegrasikan, dan menganalisis data tentang permukaan bumi dikenal sebagai SIG (Prahasta, 2002). SIG berfungsi sebagai alat pembantu untuk mengolah, menampilkan, dan menyimpan data spasial dan atribut untuk pengguna atau pengguna.

Dengan menggunakan fitur yang ada di software ArcGIS, pemanggilan data informasi dapat dilakukan. Penampilan data informasi berisikan data spasial dan atribut yang telah dimasukkan ke dalam shapefile berbentuk titik atau poligon. Pemanggilan data lahan Aren dan shapefile wilayah Dusun Punikan ditunjukkan pada Gambar 5.



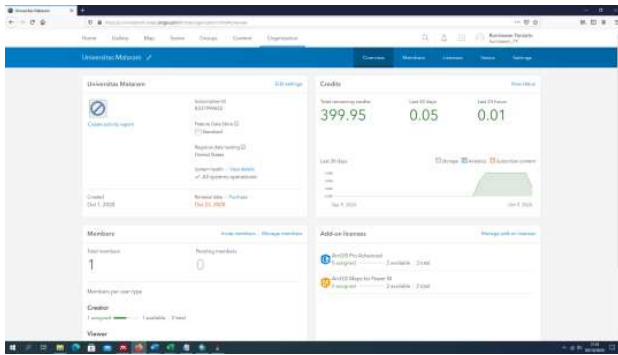
Gambar 5. Tampilan *Shapefile* Dusun Punikan

Salah satu kekurangan penggunaan basis software ArcGIS adalah data spasial dan data atribut hanya dapat dipanggil dan diolah melalui aplikasi ArcGIS itu sendiri. Akibatnya, penggunaan basis software ini tidak dapat diakses oleh orang lain. Selain kekurangan akses pengguna, perbaikan data hanya dapat dilakukan oleh pengguna yang menggunakan fitur editor ArcGIS dan melakukan perubahan secara manual pada shapefile lahan atau titik pohon.

### **E-Agriculture Aren Dusun Punikan**

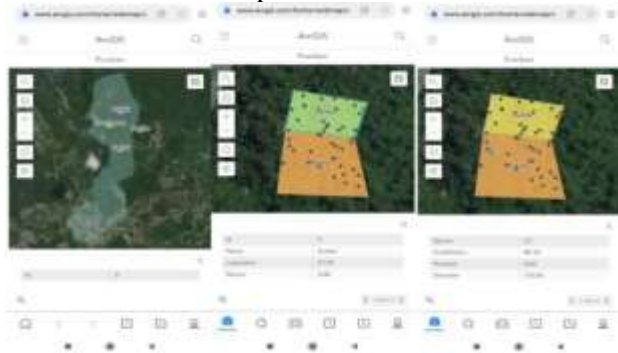
Analisis geografis, desain pemetaan grafis, pemrograman komputer, dan database yang saling terhubung adalah komponen yang saling terkait dari sistem informasi geografi berbasis web WebGIS (Qolis dan Fariza, 2009). Pengabdian ini menggunakan ArcGIS online sebagai media sistem penampilan informasi-informasi terkait potensi produksi Aren di Dusun Punikan.

Salah satu alasan penggunaan ArcGIS online adalah fiturnya yang mudah digunakan dan praktis, yang mencakup melakukan input data dan memberikan akses kepada SIG yang telah dibuat sebelumnya oleh klien. Proses input data dimulai dengan membuat akun di website ArcGIS online. Setelah log in, tampilan awal ArcGIS online akan muncul. Pilih sub menu "content" untuk fitur input data dan pembuatan peta (Gambar 6).



Gambar 6. Tampilan *window* setelah login di ArcGIS Online

Anda dapat mengakses link yang dibuat melalui media komputer atau smartphone. Dengan demikian, client dapat mengakses peta dan data atribut untuk mengetahui bagaimana sebaran tanaman Aren di Dusun Punikan. Peta dan informasi-informasi yang ditampilkan dan dapat diakses oleh *client* dapat dilihat di Gambar 7.



Gambar 7. Tampilan peta dan informasi atribut diakses dari *handphone*

ArcGIS online menampilkan data memiliki kelebihan karena dapat diintegrasikan dengan berbagai aplikasi lainnya untuk menambah fitur yang diinginkan. Dalam penelitian yang dilakukan oleh Nurrahmawati dkk. (2019), aplikasi *CarryMap* digunakan sebagai pengganti media untuk mengakses peta wisata melalui perangkat seluler. Hal ini disebabkan oleh banyaknya fiturnya yang membuatnya lebih mudah untuk digunakan. Selain itu, seperti yang dilakukan oleh Rohim dkk (2015), dapat diintegrasikan dengan Blogger dengan menggunakan bahasa pemrograman javascript untuk meningkatkan kualitas data dan visualisasi data ArcGIS online. Hal-hal seperti ini dapat dilakukan untuk mempermudah akses ke data pohon Aren di wilayah Dusun Punikan.

## Produksi Nira Aren

Pada tahun 2013, terdapat 99.251.859 ha tanaman aren di Indonesia yang dikelola oleh perkebunan rakyat. Produksi total tahun 2011 sebesar 42.189 ton, setara gula merah, berasal dari perkebunan rakyat (BPS, 2013). Dusun Punikan Desa Batu Mekar memiliki potensi tanaman Aren yang mempunyai nilai ekonomi. Pohon Aren tersebar di HKm (hutan Kemasyarakatan) di Dusun Punikan. Warga setempat memanfaatkan pohon Aren untuk diambil nira Aren sebagai bahan baku gula Aren.

Dalam pengabdian ini menggunakan 7 (tujuh) sampel lahan Aren kepemilikan warga Dusun Punikan. Pengambilan data terkait potensi Aren di Dusun Punikan dengan teknik wawancara. Data dianalisis dengan metode deskriptif yang meliputi jumlah pohon Aren, hasil produksi nira Aren. Data yang didapatkan disajikan dalam bentuk tabel, uraian, dan gambar. Jika tanaman Aren tidak dirawat dengan baik, produksinya akan terlambat atau lama. Apabila dirawat dengan baik, tanaman Aren dapat menghasilkan hasil pada umur tujuh tahun. Tanda-tanda bahwa tanaman ini sudah mampu berproduksi adalah mayang atau tandan bunga pada pelepah atau bekas pelepah daun. (Ruslan dkk., 2018);(Putri dkk., 2019).

Ciri-ciri tandan yang sudah siap disadap yaitu aroma khas dari nira Aren tercium di sekitar pohon, bunga jantan mulai berwarna kecokelatan dan bunga mulai pecah. Berikut ini tandan/mayang Aren yang sudah bisa disadap (Gambar 8). Sebelum disadap tandan Aren melakukan proses pemukulan dan pengayunan untuk mempercepat keluarnya nira dari tandan. Setelah itu tandan dipotong untuk diambil nira.



Gambar 8. Tandan pohon Aren Gambar dan Penyadapan nira Aren

Pengambilan nira dari pohon Aren dengan cara disadap atau pemotongan tandan yang tumbuh di bagian pelepah pohon Aren. Hasil wawancara dengan petani Aren di Dusun Punikan rata - rata mendapatkan nira Aren sebanyak 10-15 liter/pohon/hari. Hasil nira Aren tidak sama untuk semua daerah. Di Kabupaten Tapanuli Selatan, misalnya, hasil per pohon rata-rata 6,82 liter per hari; di Minahasa, contohnya, hasilnya mencapai 10-20 liter per hari; di Kabupaten Lima Puluh Kota, contohnya, hasilnya rata-rata 15 liter per hari; dan di Kutai Timur, contohnya, rata-rata 12,14 liter per hari (Evaliza, 2014). Hasil produksi nira di Dusun Punikan tidak jauh berbeda dengan hasil psroduksi nira Aren di daerah lain.

Produksi nira pada setiap pohon tidak menghasilkan jumlah nira yang seragam. Petani aren dapat memperoleh 20–30 liter nira dari tiga hingga lima pohon yang disadap setiap hari. (Mariati, 2013); (Lempang 2012). Pengrajin gula aren tidak selalu menghasilkan jumlah nira yang sama setiap harinya. Akibatnya, pengrajin tidak dapat memastikan berapa banyak nira yang akan mereka dapatkan dari setiap pohon yang mereka sadap (Putri dkk., 2019). Hal ini juga terjadi pada petani Aren di Dusun Punikan yang menghasilkan 10-15 liter/pohon/hari. Berikut ini pada Tabel 2 merupakan estimasi hasil produksi nira aren per bulan di lahan kepemilikan warga Dusun Punikan.

Tabel 2. Hasil produksi nira Aren

No	Nama Petani	Luas Lahan (are)	Pohon Aktif	Nira/Pohon /Hari (liter)	Nira/Pohon /Bln (liter)	Nira/Bln (liter)	Produksi Gula/Bln (kg)	Penghasilan /Bln (Rp)
1	Kurniawan	93,47	31	12	360	11.160	1116	19.530.000
2	Yusril	35,31	9	12	360	3.240	324	5.670.000
3	Inaq Yunan	63,88	20	12	360	7.200	720	12.600.000
4	Marjan	78,71	30	12	360	10.800	1080	18.900.000
5	Sunep	27,08	11	12	360	3.960	396	6.930.000
6	Rakite	49,31	15	12	360	5.400	540	9.450.000
7	Guliti	94,72	25	12	360	9.000	900	15.750.000
		442	141			50760	5076	88.830.000

Data pada tabel di atas menceritakan data informasi yang didapatkan di lahan Kurniawan yaitu luas lahan seluas 93,4 are dengan ditumbuhi pohon Aren 36 pohon (Pohon aktif sejumlah 31 pohon, hampir aktif 4 pohon dan pohon mati 1 pohon) dapat menghasilkan nira 11.160 liter per bulan dan memproduksi 1.116 kg gula. Lahan Yusril seluas 35,3 are pohon Aren sejumlah 16 pohon (pohon aktif 9, hampir aktif 6 dan mati 1) dapat menghasilkan 3.240 liter per bulan dan produksi 324 kg gula. Lahan Inaq Yunan seluas 63,8 are ditumbuhi pohon Aren sebanyak 34 pohon (pohon aktif 20, hampir aktif 9 dan mati 5) 7.200 liter nira dan produksi 720 kg gula.

Lahan Marjan seluas 78,7 are pohon Aren sejumlah 34 pohon (pohon aktif 30, hampir aktif 2, dan mati 2) 10.800 liter nira dan menghasilkan 1.080 kg gula. Lahan Sunep seluas 27,1 are pohon Aren sejumlah 21 (pohon aktif 11, hampir aktif 7, dan mati 3) menghasilkan 3.960 liter nira dan 496 kg gula. Lahan Rakite seluas 49,3 are pohon Aren sejumlah 25 pohon (pohon aktif 15, hampir aktif 7 dan mati 3) menghasilkan 6.400 liter nira dan 640 kg gula. Lahan Guliti seluas 95,0 are pohon Aren sejumlah 49 pohon (25 pohon aktif, hampir aktif 15 dan mati 9) menghasilkan 9.000 liter nira dan produksi 900 kg gula.

Data tersebut merupakan estimasi hasil produksi nira yang dapat dihasilkan oleh petani aren. Tetapi fakta di lapangan mendapatkan hasil yang berbeda. Petani tidak dapat memastikan hasil sadapan yang didapatkan setiap hari. Karena menurut petani nira yang didapatkan sesuai keberuntungan. Dalam pengabdian ini diambil beberapa pohon sebagai sampel secara acak untuk mengetahui pengaruh diameter pohon terhadap nira yang dihasilkan pada setiap pohon.

### Kesimpulan

Basis data produksi Aren di Dusun Punikan, Desa Batu Mekar, Kecamatan Lingsar telah diperbaiki dengan cara digital menggunakan dukungan *software* ArcGIS. Data digital yang telah dikumpulkan meliputi data spasial dan data atribut yang dapat mendukung sistem informasi pertanian Aren Dusun Punikan. Penambahan *fitur* data digital dengan mengunggah secara *online* menggunakan aplikasi WebGIS dapat memudahkan pihak publik untuk melakukan akses terhadap data digital yang telah peneliti lakukan. Namun, data tersebut hanya dapat di akses selama 21 hari sejak awal pengunggahan karena menggunakan fasilitas gratis.

Nira Aren di Dusun Punikan dimanfaatkan menjadi bahan baku olahan gula. Petani menyadap nira setiap hari dengan produksi rata-rata ± 10-15 liter/pohon/hari. Dari tujuh petak lahan yang dipilih untuk dijadikan sampel pengabdian, terdapat 442 are dengan 215 pohon aren yang tumbuh secara alami, 141 pohon aktif, 50 pohon hampir aktif, dan 24 pohon mati. Diproyeksikan bahwa dari 141 pohon aktif akan menghasilkan 50.760 liter nira, yang dapat menghasilkan 5.076 kilogram gula aren, dan total hasil penjualan adalah Rp.88.830.000.

## Ucapan Terima Kasih

Tim Penulis mengucapkan terima kasih kepada petani di Desa Batu Mekar yang telah bekerja sama selama kegiatan pengabdian. Selanjutnya Tim penulis juga berterima kasih kepada semua orang yang langsung terlibat dalam kegiatan pengabdian sehingga pembuatan e-agriculture ini dapat berjalan dengan lancar dan sukses. Biaya yang muncul dalam kegiatan ini terbantu oleh program desa sejahtera astra (DSA) PT Astra Internasional, Tbk.

## Daftar Pustaka

- BPS Jakarta, 2013. *Data Sensus Pertanian*. Jakarta: BPS.
- Baginda, R.H, Priyanto, H., Anra, H. 2018. “Aplikasi Basis Data Varietas Tanaman Pangan dan Hortikultura Kalimantan Barat.” *Teknik Informatika* 3(3):1–6.
- Evaliza, D. 2014. “Analisis Finansial Tanaman Aren di Nagari Andaleh Baruh Bukik Kecamatan Sungayang Kabupaten Tanah Datar.” *Jurnal Agribisnis Kerakyatan* 4(1):36–46.
- Lempang, M. 2012. “Pohon Aren dan Manfaat Produksinya.” *Info Teknis Eboni* 9(1):37–54.
- Lomban, G.P., Tilaar, S., & Siregar F.O.P. 2019. Kajian Pengembangan Kawasan Permukiman di Kecamatan Amurang Timur Berdasarkan Daya Dukung Lahan. *Jurnal Spasial*. 6(3):820-830.
- Mahardika, S., Nugraha, A.L., Awaluddin, M. 2015. “Evaluasi Ruang Terbuka Hijau Terhadap Pertumbuhan Penduduk Berbasis Spasial di Kabupaten Kudus.” *Jurnal Geodesi Undip* 4(3):35–45.
- Mariati, R. 2013. “Potensi Produksi dan Prospek Pengembangan Tanaman Aren (*Arenga pinnata* Merr) di Kalimantan Timur.” *Jurnal Agrifor* 12(2):196–205.
- Nurrahmawati, A., Nugraha, L., & Firdaus, H.S. 2019. “Visualisasi Peta Wisata dan Fasilitas Penunjang di Kabupaten Temanggung Menggunakan Aplikasi Carrymap dan ArcGIS Online (Studi Kasus: Posong, Pikatan Water Park, Taman Kartini Kowangan).” *Jurnal Geodesi Undip* 8(1):113–122.
- Prahasta, E. 2002. *Sistem Informasi Geografis. Tutorial ArcView*. Bandung :Informatika.
- Putri, M.D., Sumantri, B., Asriani, P.S. 2019. “Karakteristik Penyadap Aren dan Pengaruhnya Terhadap Jumlah Produksi Kasus di Kecamatan Lebong Tengah Kabupaten Lebong.” *Jurnal AGRISEP: Kajian Masalah Sosial Ekonomi Pertanian dan Agribisnis* 18(1):165–176.
- Qolis N, Fariza, A. 2009. “Pemetaan dan Analisa Sebaran Sekolah untuk Peningkatan Layanan Pendidikan di Kabupaten Kediri dengan GIS.” *INFORMATIKA* (1):1–5.
- Rohim, N.W., Awaluddin, M & Suprayogi, A. 2015. “Semarang Charity Map, Penyajian Peta Donasi Sosial Kota Semarang Berbasis Blogger Javascript.” *Jurnal Geodesi Undip* 4(2):117–130.
- Ruslan, S.M., Baharuddin., Taskirawati, I. 2018. “Potensi dan Pemanfaatan Tanaman Aren (*Arenga pinnata*) dengan Pola Agroforestri di Desa Palakka, Kecamatan Barru, Kabupaten Barru.” *Jurnal Perennial* 14(1):24–27.
- Shiddiq, I., Nugraha, A.L., Suprayogi, A. 2019. “Desain Aplikasi Sistem Informasi Geografis Pedagang Pasar Menggunakan Visual Basic Dan Dotspatial (Studi Kasus: Pasar Bintoro Kabupaten Demak).” *Jurnal Geodesi Undip* 8(1):446-455
- Webliana, K., Rini, D.S. 2020. “Potensi dan Pemanfaatan Tanaman Aren (*Arenga pinnata*) di Hutan Kemasyarakatan Aik Bual Kabupaten Lombok Tengah.” *AGROHITA* 5(1):25–35.