# RANCANG BANGUN APLIKASI TAKSASI TEBU BERBASIS WEBSITE UNTUK MEMPREDIKSI HASIL PANEN TEBU PADA PABRIK GULA (PG) PANJI

**Fathorazi Nur Fajri [1)], Zainal Arifin[2)]**
Prodi Informatika Fakultas Teknik Universitas Nurul Jadid
Karanganyar Paiton Probolinggo

e-mail: r4si.b1nt4ng@gmail.com[1)], dje.dje.415@gmail.com[2)]

**ABSTRAK**

*PT Perkebunan Nusantara XI (Persero) merupakan perusahaan yang berbasis perkebunan dengan produksi utama gula, sudah menjadi barang pokok yaitu lahan dan tebu. Untuk menghasilkan produksi gula yang optimal pabrik gula melakukan kegiatan taksasi tebu atau prediksi hasil tebu. Selama ini kegiatan taksasi tebu dilakukan dengan menggunakan kertas yang selanjutnya diinputkan kembali pada komputer. Dengan menggunakan mekanisme seperti ini memungkinkan terjadi nya kesalahan diantaranya (1) membutuhkan tempat penyimpanan yang luas untuk menampung kertas (2) membutuhkan waktu extra jika menginputkan kembali dalam format excel (3) sulitnya mengenali tulisan operator jika ditulis ulang kembali dalam format excel. Tujuan yang akan dicapai dalam penelitian ini adalah menghasilkan sebuah aplikasi taksasi tebu berbasis website untuk memprediksi hasil panen tebu di pabrik gula (PG) Panji menggunakan Bahasa Pemrograman PHP dan database MySQL, yang bisa dimanfaatkan oleh pabrik gula untuk mempermudah dan mempercepat informasi laporan taksasi tebu sehingga dapat memberikan informasi lebih awal untuk mempersiapkan proses produksi. Metode yang dipakai dalam penelitian ini adalah metode pengumpulan data melalui observasi, wawancara, studi literatur dan dokumentasi. Melalui kegiatan observasi dengan mengumpulkan data pendukung dalam membangun sebuah sistem, melakukan wawancara dengan pihak pabrik gula atau kepala bagian tanaman guna menghasilkan informasi terkait tentang aplikasi taksasi tebu, melakukan analisis dengan memadukan data-data hasil observasi dan wawancara untuk kemudian dibuatkan perancangan sistem meliputi (1) perancangan database; (2) Desain antar muka perangkat lunak dan (3) perancangan algoritma program database. Setelah dilakukan perancangan sistem kemudian impelementasi hasil rancangan dan pengujian system.*

***Kata Kunci:*** *Taksasi Tebu, Website, PHP.*

***ABSTRACT***

*PT Nusantara Plantation XI (Persero) is a plantation-based company with major sugar production, already a staple goods, namely land and sugarcane. To generate the production of optimal sugar factory sugar cane or estimation activity prediction results of the sugar cane. For this estimation the sugar cane activities carried out using paper which further inputed again on the computer. By using a mechanism like this it's possible his mistake occurred right errors of which (1) requires extensive storage space to accommodate paper (2) requires extra time if menginputkan returned in excel format (3) difficulty recognize the writings of the operator if overridden in excel format. The goal will be achieved in this research is yielding a sugar cane-based estimation application website for predicting yields of sugar cane in the sugar factory Standards using the programming language PHP and the MySQL database, which can be exploited by sugar factories to ease and speed up information reports estimation cane so that it can provide early information to prepare for the production process. The method used in this research is a method of collecting data through observation, interviews, literature studies and documentation. Through observation activities by collecting supporting data in building a system, conduct interviews with the sugar mill or the head of the plant in order to produce the related information about the application of estimation of sugar cane, perform analysis by blending data observations and interviews and then created the design of the system include (1) the design of the database; (2) design the software interface and (3) design of algorithm database program. After the redesign of the system and then design and test results of the implementation system.*

***Keywords****: prediction cane, Website, PHP.*

## I. PENDAHULUAN

Perseroan Terbatas Perkebunan Nusantara XI (Persero) merupakan perusahaan yang berbasis perkebunan dengan produksi utama gula, sudah menjadi barang pokok yaitu lahan dan tebu. Dua komponen utama tersebut penunjang produksi gula di pabrik gula. Lahan sebagai media penanaman tebu dan tebu sebagai bahan baku utama produksi gula adalah dua hal yang menjadi awal dari bisnis proses pembuatan gula. Dari dua hal tersebut dihasilkan beberapa data yang terangkum dalam laporan taksasi hasil panen lahan tebu pada satu periode tanam. Data lahan dan tebu yang termuat dalam data taksasi antara lain nama kebun, kategori kebun, luasan kebun/lahan, jenis/ varietas tebu yang ditanam, jumlah batang tebu, panjang batang tebu dan lain – lain. Data-data tersebut nantinya akan dijadikan variabel untuk menentukan nilai perkiraan hasil panen dari tiap-tiap lahan, dari nilai perkiraan tersebut nantinya akan dijadikan dasar keputusan – keputusan pihak manajemen menyangkut produksi, seperti penentuan lama produksi dalam satu periode, maupun berapa alokasi dana yang dibutuhkan sebagai penunjang kegiatan proses produksi. Oleh karena itu sudah sepatutnya nilai perkiraan hasil panen tebu yang dihasilkan harus seakurat mungkin.

Selama ini kegiatan taksasi tebu dilakukan dengan menggunakan kertas yang selanjutnya diinputkan kembali pada komputer. Dengan menggunakan mekanisme seperti ini memungkin kan terjadi nya kesalahan kesalahan diantaranya (1) membutuhkan tempat penyimpanan yang luas untuk menampung kertas (2) sulit menemukan ketika diperlukan (3) beresiko terjadinya kehilangan data atau berkas (4) membutuhkan waktu extra jika menginputkan kembali dalam format excel (5) sulitnya mengenali tulisan operator jika ditulis ulang kembali dalam format excel (6) kesalahan pengetikan sehingga menyebakan data kurang akurat (7) kesulitan dalam share information untuk departemen lain.

Seiring dengan perkembangan teknologi permasalahan - permasalahan tersebut dapat diselesaikan dengan adanya sistem informasi yang memiliki banyak keuntungan diantaranya (1) Meningkatkan produktivitas kerja dengan penghematan waktu (2) meminimalkan kesalahan yang sering terjadi dalam pegumpulan data secara manual (3) memfasilitasi kerjasama antara lintas departemen, menaikkan produktivitas, meningkatkan komunikasi dan kecepatan operasional (4) data yang dikumpulkan untuk menjadi referensi di masa depan (5) memudahkan dalam penyimpanan, analisa dan pembuatan laporan yang sangat bermanfaat.

Berdasarkan uraian tersebut, maka penelitian ini dilakukan untuk mendesain dan mengimplementasikan sebuah aplikasi taksasi tebu yang dapat memprediksi hasil panen tebu bagi pabrik gula secara cepat dan akurat. Dengan adanya prediksi hasil panen tebu yang akurat, pabrik gula dapat mempersiapkan kebutuhan produksi lebih awal sehingga mendapatkan hasil yang lebih maksimal.

## II.STUDI PUSTAKA

### *A. Penelitian Terkait*

Taksasi sering kali digunakan dalam mendukung pengambilan keputusan. Terdapat beberapa peneliti yang melakukan penelitian untuk melakukan taksasi secara akurat. Salah satu penelitian dilakukan oleh [1] dengan teknik genetic modified k-nearest neighbor untuk estimasi hasil produksi gula tebu berdasarkan nilai klorofil daun tebu. Dalam penelitian ini, performa algoritma Modified k-Nearest Neighbor (MKNN) ditingkatkan dengan cara mengoptimalkan nilai k dengan menggunakan algoritma genetika, yang selanjutnya algoritma tersebut dinamakan dengan algoritma Genetic Modified K-Nearest Neighbor (GMKNN). Namun GMKNN juga memiliki kekurangan, yaitu komputasi tinggi, terjebak pada optimum lokal, sedangkan kekurangan MKNN adalah penentuan nilai ambang batas dalam mendapatkan nilai similaritas antar data latih yang masih manual pada kasus estimasi.

Penelitian lain juga dilakukan oleh [2] [3] [4] untuk menentukan estimasi produktivitas tanaman tebu dengan menggunakan algoritma linier regresi berganda. Akan tetapi pada penelitian ini belum dapat dijadikan acuan dikarenakan faktor yang digunkan hanyalah satu yaitu tebu saja. Sedangkan terdapat beberapa faktor yang perlu di pertimbangkan seperti luas tanah, bulan tanam dan lain lain.

Prediksi dengan menggunakan suatu metode memerlukan adanya validasi yang terjadi dilapangan. PT. Perkebunan Nusantara telah mempunyai Standart Operation Precedure (SOP) untuk memprediksi hasil produksi tebu. Dimana akurasi prediksi mencapai 95% dikarenakan dilakukan validasi di lapangan [5].

### *B. Definisi Taksasi*

Pengertian taksasi produksi diperkebunan tebu adalah menduga potensi produksi tebu (bobot tebu) yang bakal diperoleh pada saat kebun tersebut ditebang padahal kebun tersebut baru ditebang beberapa bulan lagi dari saat ditaksasi. Adapun pelaksanaan prediksi ada dua periode, yaitu:

1) Prediksi Desember → dilakukan untuk keperluan penyediaan karung gula.
2) Prediksi Maret → Dilakukan untuk keperluan penaksiran produksi sehingga dapat ditentukan harus impor atau tidak.

Pelaksanaan taksasi dilakukan oleh tim taksasi yang terdiri mandor, KTR, Sinder kebun Wilayah (SKW), Litbang, hasil dari prediksi (taksasi) diperiksa oleh

kepala tanaman bersama Administratur selanjutnya akan dilaporkan kepada Direktorat tanaman kantor pusat yang akan diteruskan kepada Direksi.

### *C. Metode Taksasi*

Perhitungan taksasi dilakukan sesuai dengan Standart Operation Procedure bagian tanaman dari PT Perkebunan Nusantara XI. Adapun tahapan tahapan pelaksanaan dan standart teknis taksasi adalah sebagai berikut:

1) Menfungsikan jalan kebun : menyiapkan jalan menuju kebun untuk mempermudah pelaksanaan taksasi.
2) Penetuan tempat juringan yang ditaksasi : tiap petak contoh diambil +/- 5% dari total juringan. Juringan yang dihitung adalah juring ke 15,10 dan 45.
3) Pengukuran tinggi batang : untuk pelaksanaan pengukuran dilakukan dengan memasang bambu ukur di kebun. 1 petak minimal dipasang 1bambu ukur (3 – 5 Ha). Jika dalam satu petak sangat heterogen pertumbuhannya dapat dipasang lebih dari satu bambu ukur.
4) Perhitungan taksasi
    a. Penghitungan jumlah batang.
    b. Penghitungan tinggi batang.
    c. Penentuan berat batang tiap meter
    d. Yang dilakukan adalah mengukur diameter tebu, untuk menentukan hubungan diameter dengan berat tebu diambil dari data-data analisa pendahuluan. Diameter diukur menggunakan jangka sorong dan diukur dibagian tengah batang.
    e. Menghitung tebu per hektar (Ha).
        - Menghitung Juring Per Petak Tebang
        - Menghitung Jumlah Batang Tiap Petak tebang.
        - Menghitung Rata – rata Berat Tebu (Kg) per Batang
        - Taksasi Produksi Tebu (jumlah)
        - Taksasi Produksi Tebu (Ha)
        - Menghitung tebu per hektar (pandangan)

## III. METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini ialah metode penelitian dan metode pengembangan aplikasi yaitu tahap analisis, tahap perancangan, tahap implementasi dan tahap pengujian. Adapun uraian sebagai berikut:

### *A. Tahap Analisis*

Pada tahap awal penelitian ini yaitu melakukan analisis kebutuhan dengan cara melakukan observasi kelapangan dan melakukan wawancara kepada kepala kebun wilayah. Adapun hal hal yang tanyakan ialah kesulitan yang dialami dan permasalahan yang terjadi saat ini. Serta keinginan atau solusi yang dapat mempermudah proses taksasi tersebut.

### *B. Tahap perencanaan*

Setelah mendapatkan data data terkait kesulitan dan solusi maka dilakukan sebuah perencanaan pengembangan sistem. Hal ini dilakukan dengn menggunakan beberapa tool seperti visio untuk membuat flowchar. Kemudian power designer untuk membuat data flow diagram. Adapun proses perencanaan interface menggunakan bahasa pemograman html dengan editor sublime.

### *C. Tahap Implementasi*

Hasil Perancangan yang telah dilakukan kemudian dibangun dengan menggunakan bahasa pemogram, php, jquery dan javascript menggunakan editor sublime. Database yang digunakan ialah MySQL.

### *D. Tahap Pengujian*

Proses pengujian sistem dilakukan oleh para pengguna, tujuan dari proses ini adalah untuk mengetahui hasil sistem yang telah dibuat. Jika dalam proses pengujian terjadi sebuah kesalahan atau kekurangan kebutuhan pada sistem tersebut maka dilakukan perbaikan. Dalam proses pengujian ini dilakukan dengan metode blackbox testing. Menurut Nidhra dan Dondeti black box testing juga disebut functional testing, sebuah teknik pengujian fungsional yang merancang test case berdasarkan informasi dari spesifikasi (Nidhra, 2012).

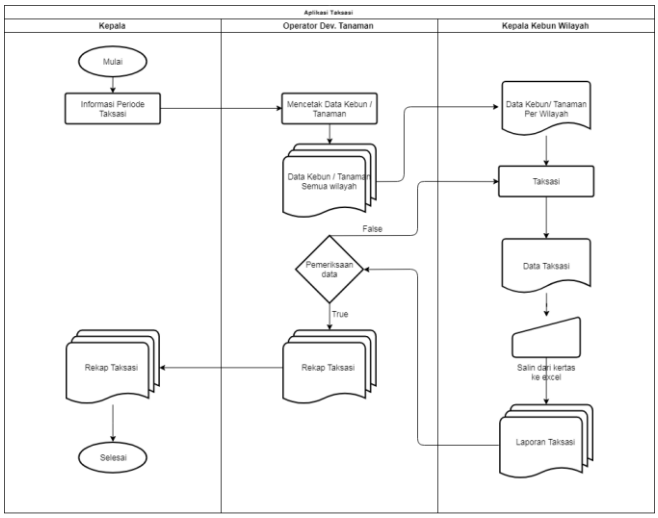
## IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Proses pengumpulan data dilakukan dengan cara mengunjungi pabrik gula (PG) panji. Akan tetapi untuk melakukan penelitian pada pabrik gula panji di perlukan persetujuan dari PT. Perkebunan Nusantara (PTPN) XI yang terletak di surabaya. Setelah mendapatkan persetujuan penelitian dari PTPN XI maka peneliti mengunjungi PG panji untuk melakukan observasi. Berdasarkan observasi dan wawancara tersebut dilakukan analisa sistem untuk mengetahui keterbaharuan pada penelitian ini.

### *A. Analisis Sistem*

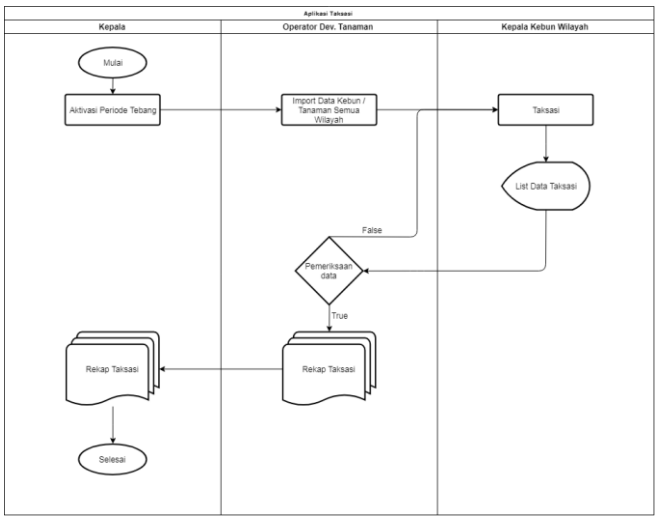
Berdasarkan data yang diperoleh maka dilakukan analisa data sehingga terbentuknya sebuah aplikasi yang mewadahi proses taksasi yang terjadi di pabrik gula (PG) panji. Adapun kegiatan analisa data yaitu Pabrik gula panji melakukan taksasi dimulai dari kepala tanaman melihat informasi periode taksasi kemudian operator tanaman mempersiapkan data data terkait taksasi seperti kebun, mandor, nomor petak tebang, kategori, jenis tebu, masa tanam luas juring dan banyak juring tiap petak kemudian di cetak sehingga berupa document. Selanjutnya document tersebut diserahkan kepada kepala kebun wilayah yang

kemudian diisi berdasarkan data taksasi dilapangan. Selanjutnya document taksasi diinputkan kedalam excel kemudian diserahkan kepada operator untuk dilakukan pemeriksaan data. Jika data tersebut sudah benar maka data akan di rekap yang selanjutnya di berikan kepada kepala tanaman. Jika data tersebut kurang atau salah maka kepala kebun wilayah melakukan proses taksasi kembali. Adapun alur seperti pada gambar.



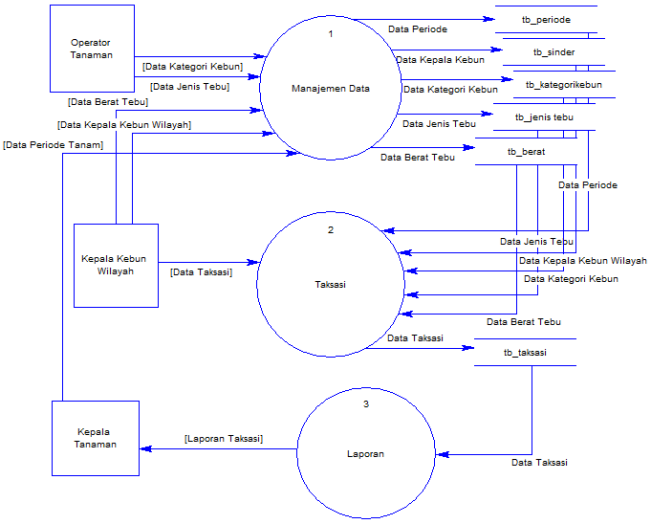

**Gambar 1. Flowchart Sistem Lama**

Dengan banyaknya document yang digunakan dan aktifitas yang begitu banyak maka pada penelitian ini dengan menggunakan aplikasi taksasi tebu alur sistem menjadi singkat.




**Gambar 2. Flowchart Sistem Baru**

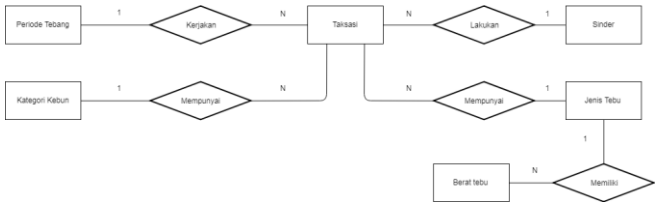
Selanjutnya untuk lebih memahami alir data yang terjadi pada sistem. Dibutuhkan data flow diagram (DFD) Sehingga perancangan dan development aplikasi lebih mudah.




**Gambar 3. DFD Level 1 Aplikasi Taksasi**

Alur data pada aplikasi taksasi dimulai dari kepala tanaman memberikan informasi periode tanam. Selanjutnya operator memberikan data kategori kebun dan jenis tebu. Kemudian kepala tebu memberikan data kepala kebun wilayah, berat tebu dan taksasi.

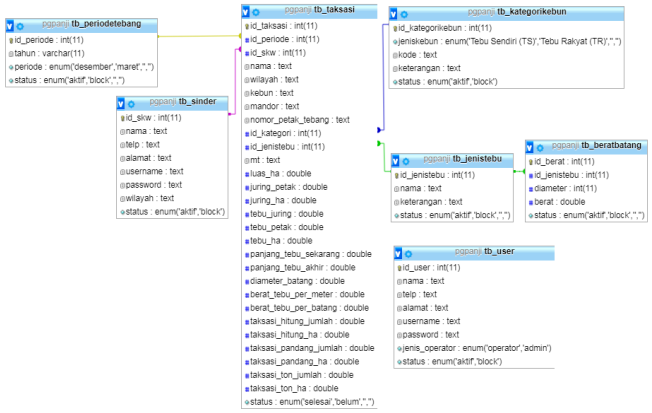
Berdasarkan data yang telah didapatkan yaitu data rekap taksasi pada periode maret tahun 2017 maka dilakukan teknik normalisasi untuk mendapatkan hubungan antara entitas tersebut. Serta dicocokan terhadap alir data yang telah dibuat



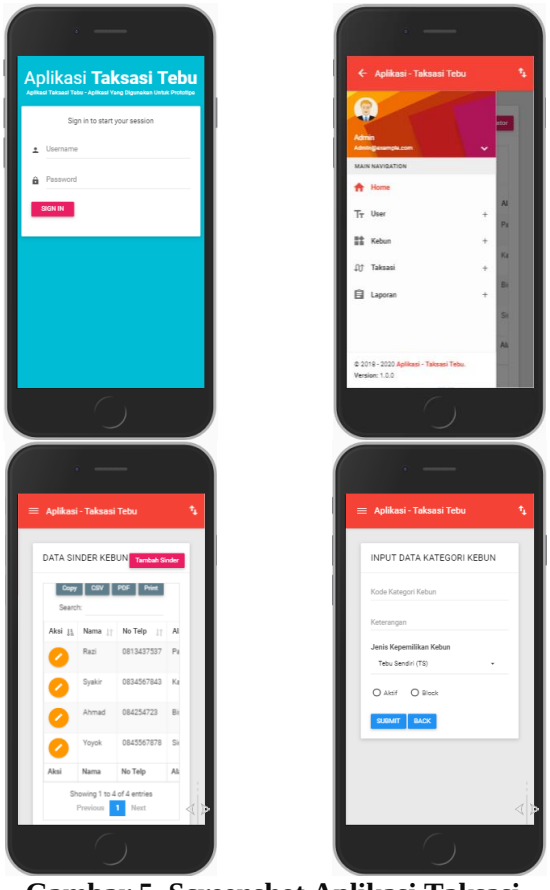

**Gambar 4. ERD Aplikasi Taksasi**

## *B. Perancangan sistem*

Setelah dianalisa kebutuhan sistem, langkah selanjutnya yang harus dilakukan adalah membuat desain sistem meliputi desain database, desain antar muka (interface). Terdapat beberapa keunggulan ketika menggunakan admin seperti lebih cepat membuat prototipe kemudian tampilan mengikuti trend user interface dan user experience. Berikut design database yang telah dibuat.




Desain adalah proses yang cukup vital dalam implementasi analisis sistem ke dalam sebuah perangkat lunak. Hal ini bertujuan agar dalam pemrograman tidak terjadi pelencengan logika dari hasil analisa yang telah ada. Dengan demikian terjadi link dan match pada realitas dan hasil program. Adapun beberapa desain antar muka pada aplikasi taksasi tebu yaitu login, dashboard, list data, input data, edit data dan laporan.




**Gambar 5. Screenshot Aplikasi Taksasi**

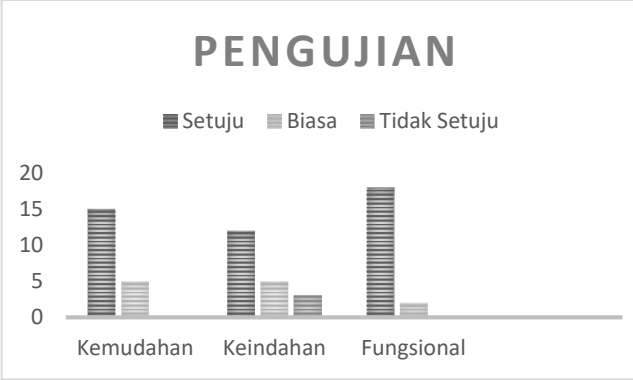
## C. *Implementasi*

Setelah sistem mengalami proses analisa, maka proses selanjutnya adalah implementasi hasil analisa tersebut kedalam suatu perangkat lunak yang akan dioperasikan secara langsung oleh user dalam mengurangi kelemahan sistem yang lama yang dalam hal ini adalah sistem yang manual. Agar aplikasi taksasi dapat melakukan perhitungan taksasi secara otomatis maka dibutuhkan sebuah perintah atau algoritma untuk menjalankannya. Adapun psecode perhitungannya sebagai berikut:

```
function hitungtaksasi(){
   // Hitung Banyak Tebu Petak
   var tebu_juring = document.getElementById('tebu_juring').value;
   var juring_petak = docu-
ment.getElementById('juring_petak').value;
   var tebu_petak = tebu_juring * juring_petak;
   var n_tebu_petak = tebu_petak.toFixed(0);
   document.getElementById('tebu_petak').value = n_tebu_petak;

   // Hitung Banyak Tebu ha
   var luas_ha = document.getElementById('luas_ha').value;
   var tebu_ha = tebu_petak / luas_ha;
   var n_tebu_ha = tebu_ha.toFixed(0);
   document.getElementById('tebu_ha').value = n_tebu_ha;

   // Hitung berat tebu per batang
   var berat_tebu_per_meter = docu-
ment.getElementById('berat_tebu_per_meter').value;
   var panjang_tebu_akhir = docu-
ment.getElementById('panjang_tebu_akhir').value;
   var berat_tebu_per_batang = berat_tebu_per_meter * pan-
jang_tebu_akhir;
   var n_berat_tebu_per_batang = be-
rat_tebu_per_batang.toFixed(2);
   document.getElementById('berat_tebu_per_batang').value =
n_berat_tebu_per_batang;

   // Hitung taksasi hitung jumlah
   var taksasi_hitung_jumlah = berat_tebu_per_batang * te-
bu_petak/1000;
   var n_taksasi_hitung_jumlah =
taksasi_hitung_jumlah.toFixed(1);
   document.getElementById('taksasi_hitung_jumlah').value =
n_taksasi_hitung_jumlah;

   // Hitung taksasi hitung ha
   var taksasi_hitung_ha = taksasi_hitung_jumlah / luas_ha;
   var n_taksasi_hitung_ha = taksasi_hitung_ha.toFixed(1);
   document.getElementById('taksasi_hitung_ha').value =
n_taksasi_hitung_ha;

   // Hitung taksasi pandang ha
   var taksasi_pandang_ha = parse-
Float(document.getElementById('taksasi_pandang_ha').value);
   var taksasi_pandang_jumlah = taksasi_pandang_ha * luas_ha;
   var n_taksasi_pandang_jumlah =
taksasi_pandang_jumlah.toFixed(1);
   document.getElementById('taksasi_pandang_jumlah').value =
n_taksasi_pandang_jumlah;

   // Hitung taksasi ton tebu jumlah
   var taksasi_ton_jumlah = (taksasi_hitung_jumlah +
```

## D. *Pengujian*

Pada pengujian aplikasi taksasi dilakukan untuk mengetahui bagaimana implementasi ini sesuai dengan perancangan yang dilakukan sebelumnnya. Adapun pengujian yang dilakukan pada aplikasi ini dengan menguji fitur – fitur yang dilakukan oleh pengembang terhadap aplikasi taksasi.




Hasil pengujian yang dilakukan oleh 20 orang kepala kebun wilayah menghasilkan beberapa pendapat yaitu: aplikasi mempunyai mudah digunakan, menarik dan dapat berjalan sesuai dengan sistem proses taksasi atau prediksi tebu yang ada.

## V. KESIMPULAN DAN SARAN

### *A. Kesimpulan*

Kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Dihasilkan sebuah aplikasi taksasi tebu berbasis website.
2. Memudahkan pabrik gula panji dalam melakukan proses taksasi yang awalnya menggunakan kertas sekarang menggunakan sistem.
3. Didapatkan hasil 80% responden dari kepala kebun wilayah, menunjukkan bahwa responden sangat setuju terhadap aplikasi tersebut dan sudah layak digunakan.

### *B. Saran*

Adapun saran yang perlu diberikan pada penelitian ini perlunya validasi data inputan untuk menghindari adanya user yang curang menginputkan datanya bukan di tempatnya.

## DAFTAR PUSTAKA

[1] S. Mutrofin, R. V. H. Ginardi and C. Fatichah, "TEKNIK GENETIC MODIFIED K-NEAREST NEIGHBOR UNTUK ESTIMASI HASIL PRODUKSI GULA TEBU BERDASARKAN NILAI KLOROFIL DAUN TEBU," *EXPLORE IT: Jurnal Keilmuan dan Aplikasi Teknik Informatika,* 2014.

[2] E. I. A. Warih and Y. Rahayu, "Warih, Eggy Inaidi Andana, and Yuniarsi Rahayu. "Penerapan Data Mining Untuk Menentukan Estimasi Produktivitas Tanaman Tebu Dengan Menggunakan Algoritma Linear Regresi Berganda di Kabupaten Rembang," *eprints. dinus. ac. id/16925/1/jurnal_16115. pdf,* 2015.

[3] K. . D. Ariani, "Penerapan Algoritma Regresi Linier Berganda Pada Data Pabrik Gula Rendeng Kudus," *Skripsi Fakultas Ilmu Komputer,* 2015.

[4] D. B. HAPTIARTO, "PREDIKSI PRODUKSI GULA PADA PG TERSANA BARU BREBES DENGAN MENGGUNAKAN METODE ANFIS," *Skripsi, Fakultas Ilmu Komputer,* 2016.

[5] D. T. PT Perkebunan Nusantara XI, Standard Operation Prosedure (SOP) Bagian Tanamanan PT. Perkebunan Nusantara XI (Persero), Surabaya: Direktorat Tanaman PT Perkebunan Nusantara XI, 2008.

[6] Erwan, "http://ptpn11.co.id/berita/ptpn-iii-holding-implementasi-solusi-erp," 10 Oktober 2016. [Online]. Available: http://ptpn11.co.id/berita/ptpn-iii-holding-implementasi-solusi-erp.

[7] H. Al Fatta, Analisis dan Perancangan Sistem Informasi untuk keunggulan bersaing perusahaan dan organisasi modern, Yogyakarta: Penerbit Andi, 2007.

[8] S. Choiriana, "http://ptpn11.co.id/berita/2018-sistem-manajemen-bumn-perkebunan-terintegrasi-siapkan-rp-480-m-untuk-aplikasikan-erp," 17 February 2017. [Online]. Available: http://ptpn11.co.id/berita/2018-sistem-manajemen-bumn-perkebunan-terintegrasi-siapkan-rp-480-m-untuk-aplikasikan-erp.

[9] D. Nidhra, "Black Box And White Box TestingTechniques –A Literature Review," *International Journal of Embedded Systems and Applications (IJESA).,* p. 2, 2012.

[10] "Kamus besar Bahasa Indonesia," 1 Juni 2017. [Online]. Available: http://kbbi.web.id/taksasi.