

Sistem Rekomendasi Penentuan Jenis Herbisida Berbasis Android

Ahmad Izzuddin ¹, Retno Sulistiyowati ²

¹Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Panca Marga
²Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Panca Marga
Jl. Yos Sudarso 107 Pabean Dringu Probolinggo 67271
Email : ahmad.izzuddin@upm.ac.id

ABSTRAK

Salah satu kendala yang sering terjadi pada kegiatan budidaya pertanian adalah masalah gulma yang berpotensi menurunkan produktivitas. Pada sebuah lahan pertanian, umumnya terdapat lebih dari satu jenis gulma yang tumbuh bersamaan dengan tanaman budidaya. Kondisi ini menyebabkan petani sulit menentukan jenis herbisida yang tepat untuk pengendalian gulma, apalagi banyak produk herbisida yang beredar di pasaran. Setiap tahun pemerintah melalui Direktorat Pupuk dan Pestisida Kementerian Pertanian Republik Indonesia merilis daftar pestisida pertanian dan perkebunan. Pada tahun 2016 tercatat ada 3207 produk pestisida, 1093 diantaranya merupakan produk herbisida (DitjenPSP,2016). Meskipun dalam label kemasan produk herbisida terdapat informasi gulma sasaran yang dapat ditangani, namun informasi gulma sasaran biasanya dalam nama latin yang tidak semua orang memahaminya. Seorang pakar dapat memberikan pengetahuan tentang gulma kepada petani. Namun jumlah pakar yang mengetahui tentang gulma terbatas dan pengetahuan tersebut dapat menghilang. Sementara pengetahuan tersebut dibutuhkan oleh masyarakat, khususnya petani dalam mengidentifikasi jenis gulma. Oleh karena itu, diperlukan suatu sistem yang berfungsi menggantikan seorang pakar dalam mengidentifikasi jenis gulma sekaligus memberikan rekomendasi jenis herbisida yang dapat digunakan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk membangun sebuah sistem rekomendasi penentuan jenis herbisida berbasis Android dengan menerapkan algoritma Cosine Similarity. Atribut data yang digunakan adalah : 1.Tiga jenis gulma utama yang tumbuh pada tanaman budidaya, 2.Tanaman budidaya, dan 3.Jenis gulma sasaran yang dapat ditangani produk herbisida. Tujuannya agar sistem dapat merekomendasikan produk herbisida yang sesuai dengan gulma sasaran yang dapat ditangani. Penelitian ini mengacu pada metode *Software Development Life Cycle* (SDLC) yang terdiri atas *Planning, Analysis, Design* dan *Implementation*. Perancangan program akan dilakukan dengan menggunakan *Unified Modelling Language* (UML). Diagram dalam UML yang digunakan adalah *Use Case Diagram, Activity Diagram, Sequence Diagram, Class Diagram* serta *Deployment Diagram*. Sementara itu perancangan data dilakukan dengan *Entity Relationship Diagram* (Diagram ER). Database dari sistem ini dibangun dengan SQLite. Sistem rekomendasi penentuan jenis herbisida berbasis android dapat berjalan dengan baik, menu-menu yang terdapat dalam aplikasi dapat berjalan dengan baik. Aplikasi dapat ditampilkan secara baik pada berbagai jenis smart phone dengan resolusi layar yang berbeda. Pengujian lapangan dilakukan dengan melibatkan petani/ kelompok tani. Pengujian dilakukan untuk mengetahui apakah sistem sudah user friendly dan dapat menghasilkan rekomendasi yang seharusnya. Berdasarkan pengujian, beberapa fitur pada aplikasi awalnya belum dimengerti secara baik oleh pengguna sistem. Namun dengan adanya perbaikan, fitur-fitur ditampilkan dengan lebih sederhana dan dapat digunakan secara lebih mudah.

Keyword : Sistem rekomendasi, gulma, herbisida, Android

ABSTRACT

One obstacle that often occurs in agricultural cultivation activities is the problem of weeds that have the potential to reduce productivity. On an agricultural land, generally there is more than one type of weed that grows together with cultivated plants. This condition makes it difficult for farmers to determine the right type of herbicide to control weeds, let alone many herbicide products on the market. Every year the government through the Directorate of Fertilizers and Pesticides at the Ministry of Agriculture of the Republic of Indonesia releases a list of agricultural and plantation pesticides. In 2016 there were 3207

pesticide products, 1093 of which were herbicide products (DitjenPSPP, 2016). Although the herbicide product packaging label contains information on target weeds that can be handled, but the target weed information is usually in Latin names that not everyone understands. An expert can provide farmers with knowledge about weeds. But the number of experts who know about weeds is limited and that knowledge can disappear. While this knowledge is needed by the community, especially farmers in identifying the types of weeds. Therefore, we need a system that functions to replace an expert in identifying the types of weeds while providing recommendations for the types of herbicides that can be used. The purpose of this research is to develop a recommendation system for determining Android herbicide types by applying the Cosine Similarity algorithm. The attribute data used are: 1. Three main types of weeds that grow on cultivated plants, 2. Cultivated plants, and 3. Types of target weeds that can be handled by herbicide products. The goal is that the system can recommend herbicide products that are suitable for the target weed that can be handled. This research refers to the Software Development Life Cycle (SDLC) method which consists of Planning, Analysis, Design and Implementation. Program design will be done using Unified Modeling Language (UML). Diagrams in UML that are used are Use Case Diagrams, Activity Diagrams, Sequence Diagrams, Class Diagrams and Deployment Diagrams. Meanwhile the data design is done by Entity Relationship Diagram (ER Diagram). The database of this system was built with SQLite. The recommendation system for determining the type of herbicide based on Android can run well, the menus contained in the application can run well. The application can be displayed well on various types of smart phones with different screen resolutions. Field testing is done by involving farmers / farmer groups. Testing is done to find out whether the system is user friendly and can produce recommendations that it should. Based on testing, some features of the application were not initially well understood by system users. But with improvements, features are displayed more simply and can be used more easily.

Keyword: Recommendation syste, weed, herbicide, Android

PENDAHULUAN

Gulma merupakan tanaman pengganggu yang merugikan tanaman budidaya. Gulma bersaing dengan tanaman budidaya terhadap kebutuhan sumber daya yang sama. Dampak dari persaingan tersebut produksi tanaman menjadi tidak optimal (Pukesmawati,2012). Di Indonesia penurunan hasil akibat gulma diperkirakan mencapai 10%-20%. Gulma juga dapat menurunkan kualitas hasil pertanian (Solahudin,dkk.,2010). Pengendalian gulma umumnya sudah dilakukan oleh petani dengan penggunaan tenaga manusia, peralatan mekanis ataupun secara kimiawi menggunakan herbisida (BPPSP,2015). Dalam lampiran Keputusan Menteri Pertanian Republik Indonesia Nomor.:444/Kpts/SR.140/9/2003 dapat dilihat bahwa cara aplikasi, jenis dan dosis herbisida yang digunakan dalam pengendalian gulma disesuaikan dengan spesies gulma. Penggunaan herbisida yang tidak tepat sasaran akan menyebabkan ledakan spesies gulma tertentu dan munculnya biotipe spesies gulma baru (Pane,2009).

Pada sebuah lahan pertanian, umumnya terdapat lebih dari satu jenis gulma yang tumbuh bersamaan dengan tanaman budidaya. Kondisi ini menyebabkan petani sulit menentukan jenis

herbisida yang tepat untuk pengendalian gulma, apalagi banyak produk herbisida yang beredar di pasaran. Setiap tahun pemerintah melalui Direktorat Pupuk dan Pestisida Kementerian Pertanian Republik Indonesia merilis daftar pestisida pertanian dan perkebunan. Pada tahun 2016 tercatat ada 3207 produk pestisida, 1093 diantaranya merupakan produk herbisida (DitjenPSP,2016). Meskipun dalam label kemasan produk herbisida terdapat informasi gulma sasaran yang dapat ditangani, namun informasi gulma sasaran biasanya dalam nama latin yang tidak semua orang memahaminya.

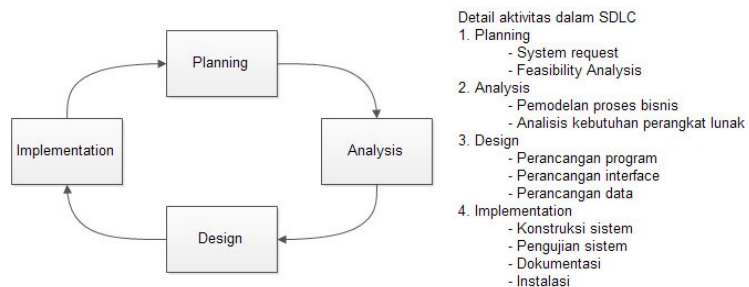
Seorang pakar dapat memberikan pengetahuan tentang gulma kepada petani. Namun jumlah pakar yang mengetahui tentang gulma terbatas dan pengetahuan tersebut dapat menghilang. Sementara pengetahuan tersebut dibutuhkan oleh masyarakat, khususnya petani dalam mengidentifikasi jenis gulma. Oleh karena itu, diperlukan suatu sistem yang berfungsi menggantikan seorang pakar dalam mengidentifikasi jenis gulma. Upaya untuk mengenali spesies gulma menggunakan sistem berbasis komputer sudah pernah dilakukan oleh beberapa peneliti. Pertama, Siddiqi,dkk.(2009) berusaha mendeteksi gulma dan

mengklasifikasikan kedalam jenis gulma berdaun sempit dan lebar. Kedua, Herman(2015) berusaha mengenali spesies gulma berdasarkan bentuk dan tekstur daun. Penelitian-penelitian tersebut sudah dapat melakukan pengenalan gulma, namun tidak memberikan saran rekomendasi herbisida yang dapat digunakan. Berikutnya, Priadi(2016) membangun sistem pakar berbasis android untuk identifikasi jenis gulma pada tanaman kedelai. Berbeda dengan sebelumnya, sistem dalam penelitian ini dapat mengidentifikasi jenis gulma sekaligus memberikan rekomendasi jenis herbisida yang dapat digunakan. Namun pemberian rekomendasi pada sistem ini hanya berdasarkan pada satu jenis gulma pada satu jenis tanaman budidaya yaitu kedelai. Sementara dalam setiap musim, umumnya tanaman budidaya bervariasi dan terdapat lebih dari satu jenis gulma.

Pemilihan jenis herbisida dengan hanya mempertimbangkan satu jenis gulma dapat mengendalikan gulma jenis tertentu namun belum tentu dapat mengendalikan jenis yang lain karena herbisida bersifat selektif. Sekalipun ada yang mampu mengendalikan semua jenis gulma, herbisida jenis ini berpotensi menyebabkan kematian tanaman budidaya (BPPSP,2015). Oleh karena itu, peneliti bermaksud untuk membangun sebuah sistem rekomendasi penentuan jenis herbisida berdasarkan: 1.Tiga jenis gulma utama yang tumbuh pada tanaman budidaya, 2.Tanaman budidaya, 3.Jenis gulma sasaran yang dapat ditangani produk herbisida. Tujuannya agar sistem dapat merekomendasikan produk herbisida yang sesuai dengan gulma sasaran yang dapat ditangani. Sistem ini akan dibangun dalam platform android dengan menerapkan algoritma *Cosine Similarity*. Android merupakan platform mobile yang tidak memiliki batasan dalam mengembangkan aplikasinya, dapat didistribusikan dan diperdagangkan dalam bentuk apapun (Wahyu,2012).

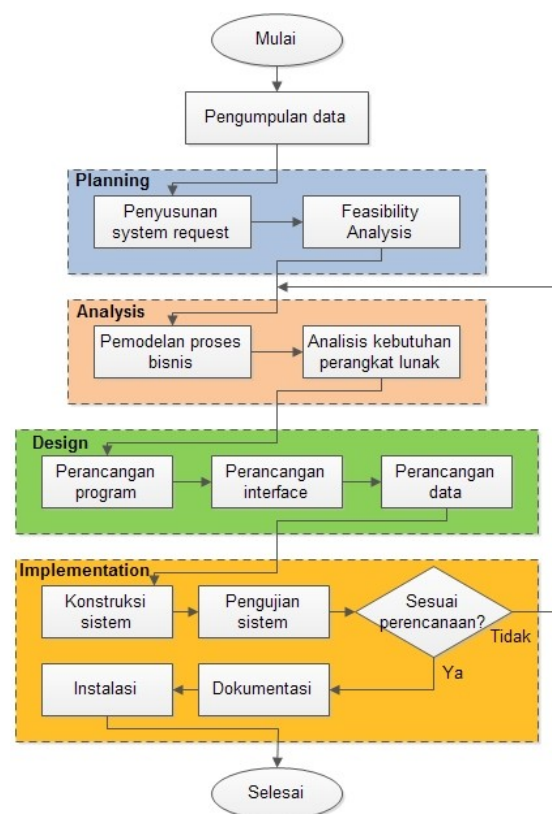
METODE PENELITIAN

Penelitian ini mengacu pada metode *Software Development Life Cycle* (SDLC) yang terdiri atas *Planning*, *Analysis*, *Design* dan *Implementation*. Tahapan SDLC digambarkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Software Development Life Cycle (SDLC)

Kerangka penelitian selengkapnya digambarkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Tahapan penelitian sistem rekomendasi dalam kerangka SDLC

Tahapan pertama yang dilakukan adalah pengumpulan data. Data yang dikumpulkan berupa :

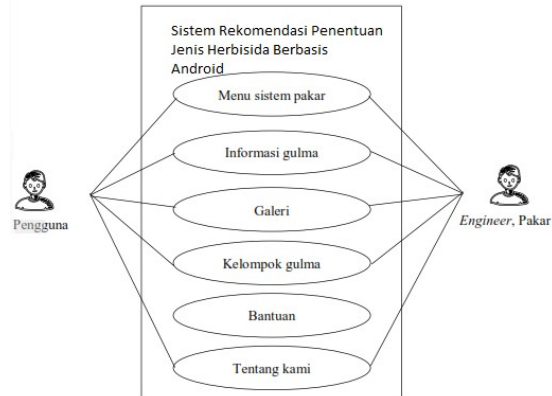
1. Data spesies gulma termasuk citra gulma yang terdapat dalam buku daftar pestisida pertanian dan perkebunan

2. Data produk pestisida, bahan aktif, cara efikasi dan sasaran tanaman budidaya dalam buku daftar pestisida pertanian dan perkebunan

Jenis Gulma	Kelompok Gulma
<i>Cyperus kyllingia</i> <i>Cyperus rotundus</i>	Gulma teki - tekian
<i>Echinochloa colona</i> <i>Imperata cylindrica</i> <i>Polytrias amaaura</i> <i>Eleusine indica</i> <i>Axonopus compressus</i>	Gulma rumput - rumputan
<i>Ageratum conyzoides</i> <i>Dichrocephala intergrifolia</i> <i>Portulaca oleracea</i> <i>Ipomoea tribolata</i> <i>Spermacoce alata</i> <i>Amaranthus gracilis</i> <i>Mimosa invisa</i> <i>Mimosa pudica</i>	Gulma berdaun lebar

Setelah proses pengumpulan data selesai dilakukan, tahapan selanjutnya adalah tahapan *planning*. Tahapan *planning* meliputi *System Request* dan *Feasibility Analysis*. Pada tahapan ini akan dilakukan studi kelayakan tentang perangkat lunak yang akan dibangun. Aspek kelayakan meliputi alasan pembangunan perangkat lunak, implikasi yang akan didapatkan ketika perangkat lunak dibangun serta aspek ekonomi dari pembangunan perangkat lunak.

Tahapan selanjutnya adalah tahapan *Analysis*. Pada tahap ini peneliti akan memodelkan proses bisnis sistem rekomendasi dan melakukan analisis kebutuhan perangkat lunak. Setelah tahap ini selesai dilakukan, berikutnya adalah tahapan *Design*. Tahap ini berisi perancangan program, perancangan interface dan perancangan data. Perancangan program akan dilakukan dengan menggunakan *Unified Modelling Language* (UML). Diagram dalam UML yang akan digunakan adalah *Use Case Diagram*, *Activity Diagram*, *Sequence Diagram*, *Class Diagram* serta *Deployment Diagram*. Sementara itu perancangan data dilakukan dengan *Entity Relationship Diagram* (Diagram ER). Database dari sistem ini akan dibangun dengan SQLite.



Gambar 3. Use Diagram Sistem Rekomendasi Penentuan Jenis Herbisida Berbasis Android

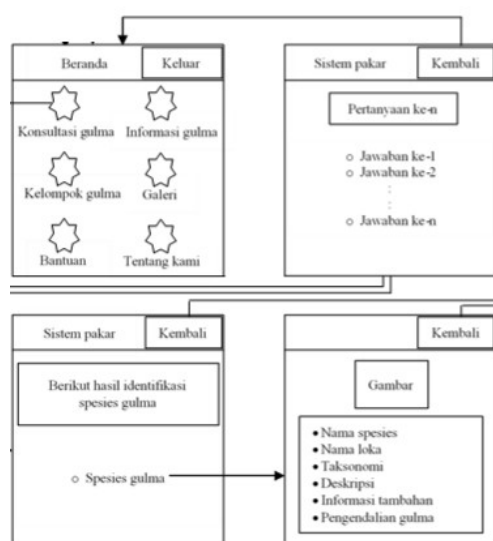


Gambar 4. Activity Diagram Konsultasi Gulma oleh pengguna

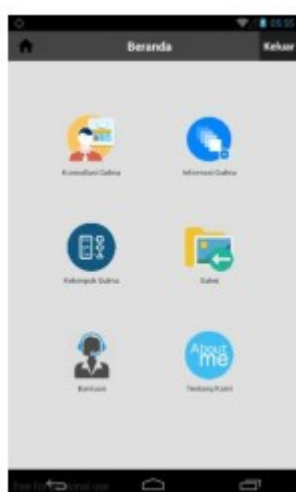
Tahap yang terakhir adalah *implementation*. Pada tahapan ini akan dilakukan konstruksi sistem dengan menggunakan bahasa pemrograman JAVA. Proses konstruksi akan menerapkan sistem pengenalan dan algoritma *Cosine Similarity* untuk menentukan peringkat tingkat kemiripan data. Setelah konstruksi sistem selesai dilakukan, berikutnya adalah melakukan pengujian terhadap sistem. Pengujian dilakukan dengan pendekatan *black box* dan *white box testing*. *Black box* testing menguji fungsionalitas dari sistem. Sementara *white box testing* menguji validitas dari setiap algoritma.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Perangkat lunak dalam penelitian ini dibangun menggunakan bahasa pemrograman Java. Fitur utama dari aplikasi ini adalah konsultasi gulma dan rekomendasi jenis herbisida yang dapat digunakan untuk mengendalikan gulma secara kimiawi. Setelah tiga jenis gulma utama yang tumbuh di lahan tanaman budidaya diidentifikasi, aplikasi memberikan rekomendasi jenis herbisida yang dapat digunakan. Jenis-jenis herbisida yang ditampilkan merupakan herbisida yang dimuat dalam buku Daftar Pestisida Pertanian dan Perkebunan.



Gambar 5. Desain interface Sistem Rekomendasi Penentuan Jenis Herbisida Berbasis Android



Gambar 6. Tampilan halaman utama aplikasi sistem rekomendasi

Pengujian sistem dilakukan dalam beberapa tahapan. Tahapan pengujian meliputi pengujian pada emulator, pengujian pada smart phone dan pengujian lapangan. Pengujian pada emulator dan smart phone dimaksudkan untuk mengetahui adanya bug / error pada sistem yang dibangun. Pengujian melalui emulator meliputi pengujian terhadap menu-menu / fitur yang terdapat dalam aplikasi. Sementara itu pengujian pada smart phone dimaksudkan untuk mengetahui tampilan aplikasi di berbagai resolusi layar yang berbeda. Berdasarkan hasil pengujian, menu-menu yang terdapat dalam aplikasi dapat berjalan dengan baik. Aplikasi dapat ditampilkan secara baik pada berbagai jenis smart phone dengan resolusi layar yang berbeda. Setelah pengujian pada emulator dan smart phone dilakukan, langkah berikutnya adalah melakukan pengujian lapangan.

Pengujian lapangan dilakukan dengan melibatkan petani/ kelompok tani. Pengujian dilakukan untuk mengetahui apakah sistem sudah user friendly dan dapat menghasilkan rekomendasi yang seharusnya. Berdasarkan pengujian, beberapa fitur pada aplikasi awalnya belum dimengerti secara baik oleh pengguna sistem. Namun dengan adanya perbaikan, fitur-fitur ditampilkan dengan lebih sederhana dan dapat digunakan secara lebih mudah.

SIMPULAN

Sistem rekomendasi penentuan jenis herbisida berbasis android dapat berjalan dengan baik, menu-menu yang terdapat dalam aplikasi dapat berjalan dengan baik. Aplikasi dapat ditampilkan secara baik pada berbagai jenis smart phone dengan resolusi layar yang berbeda. Pengujian lapangan dilakukan dengan melibatkan petani/ kelompok tani. Pengujian dilakukan untuk mengetahui apakah sistem sudah user friendly dan dapat menghasilkan rekomendasi yang seharusnya. Berdasarkan pengujian, beberapa fitur pada aplikasi awalnya belum dimengerti secara baik oleh pengguna sistem. Namun dengan adanya perbaikan, fitur-fitur ditampilkan dengan lebih sederhana dan dapat digunakan secara lebih mudah.

DAFTAR PUSTAKA

[1] Pukeswati, E., S. 2012. Teknik Pengendalian Gulma dan Penyakit pada Tanaman Jagung.

- [2] Solahudin, M., Seminar, K., B., K., Astika, W., I., Buono, A. 2010. Pendeteksian Kerapatan dan Jenis Gulma dengan Metode Bayes dan Analisis Dimensi Fraktal untuk Pengendalian Gulma secara Selektif. *JTEP Jurnal Keteknikan Pertanian*, Vol. 24 No. 2 Oktober 2010, Hal. 129-135
- [3] BPPSP (Badan Penyuluhan dan Pengembangan SDM Pertanian). 2015. *Penyiangan*. Pusat Pelatihan Pertanian
- [4] Pane, H., Jatmiko, S.Y. 2009. *Pengendalian Gulma pada Tanaman Padi*. Balai Besar Tanaman Padi dan Balai Penelitian Lingkungan Pertanian.
- [5] DitjenPSP (Direktorat Pupuk dan Pestisida Kementerian Pertanian Republik Indonesia). 2016. *Daftar Pestisida Pertanian dan Perkebunan*. Direktorat Pupuk dan Pestisida Kementerian Pertanian Republik Indonesia
- [6] Herman, Harjoko, A. 2015. Pengenalan Spesies Gulma Berdasarkan Bentuk dan Tekstur Daun Menggunakan Jaringan Syaraf Tiruan. *IJCCS Indonesian Journal on Computer and Cybernetics System*, Vol. 9 N0. 2 Juli 2015, Hal. 207-218
- [7] Siddiqi, M., Ahmad, I. Dan Sulaiman, S. 2009. *Weed Recognition Based on Erosion and Dilation Segmentation Algorithm*, Education Technology and Computer, IEEE, Singapore.
- [8] Kadir, A., Nugroho, L., E., Susanto, A., Santosa, P.,I. 2011. A Comparative Experiment of Several Shape Methode in Recognizing Plants. *International Journal of Computer Science & Information Technology (IJCSIT)*, Vol. 3, No. 3, June 2011.
- [9] Priaji, G., S. dan Solahudin, M.. 2016. *Sistem Pakar Berbasis Android Untuk Identifikasi Jenis Gulma Pada Budidaya Tanaman Kedelai*. Institut Pertanian Bogor
- [10] Wahyu S. 2012. *Sistem Operasi Android* [internet]. [diunduh 03 Des 2015]. Tersedia pada: <http://www.swalt.info/os/android/83-sistem-operasiandroid.html>.
- [11] Wanda, R., L.. 2012. *Software Development Life Cycle* [internet]. [diunduh 07 Okt 2018] Tersedia pada : <http://rizalloa.ilearning.me/?p=105>