

Rancang Bangun Website SI B-TIS pada BPDAS Brantas Sampean dengan Metode RAD

DOI: <http://dx.doi.org/10.35889/jutisi.v14i2.2788>

Creative Commons License 4.0 (CC BY – NC)



Tasya Diva Fortuna Hadi^{1*}, Abdul Reza Efrat Najaf², Dhian Satria Yudha Kartika³

Sistem Informasi, UPN Veteran Jawa Timur, Surabaya, Indonesia

*e-mail *Corresponding Author*: tasyadivafortuna4@gmail.com

Abstract

The advancement of information technology encourages government institutions to improve the quality of public services, including the free seed distribution program by the Ministry of Forestry through the Brantas Sampean Watershed Management Agency (BPDAS Brantas Sampean). However, the seed request process at BPDAS Brantas Sampean is still conducted manually and lacks centralization, making data recording and access to seed availability information difficult. This study aims to develop a web-based Seed Request Information System (Si B-Tis) to facilitate the submission and monitoring of seed requests. The system was developed using the Rapid Application Development (RAD) method with the CodeIgniter framework. Key features of the system include request submission, seed availability information, request monitoring, and report generation. Testing was carried out using the Blackbox method to ensure that all functionalities operate as expected. The test results show that the system functions properly and is suitable for supporting the digitalization of the seed request service at BPDAS Brantas Sampean.

Kata kunci: Information System; Seedling request; Rapid Application Development; BPDAS Brantas Sampean

Abstrak

Perkembangan teknologi informasi mendorong instansi pemerintahan untuk meningkatkan kualitas layanan publik, termasuk dalam program pembagian bibit gratis oleh Kementerian Kehutanan melalui Balai Pengelolaan Daerah Aliran Sungai (BPDAS) Brantas Sampean. Namun, proses pengajuan permohonan bibit di BPDAS Brantas Sampean masih dilakukan secara manual dan belum terpusat, sehingga menyulitkan pencatatan data serta akses informasi terkait ketersediaan bibit. Penelitian ini bertujuan untuk membangun Sistem Informasi Permohonan Bibit Gratis (Si B-Tis) berbasis website guna mempermudah proses pengajuan dan pemantauan permohonan bibit. Sistem dikembangkan menggunakan metode *Rapid Application Development* (RAD) dengan *framework CodeIgniter*. Fitur utama dalam sistem meliputi pengajuan permohonan, informasi ketersediaan bibit, monitoring permohonan, serta pencetakan laporan. Pengujian dilakukan menggunakan metode *Blackbox* untuk memastikan bahwa seluruh fungsionalitas berjalan sesuai dengan yang diharapkan. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem berfungsi dengan baik dan layak digunakan dalam mendukung digitalisasi layanan permohonan bibit di BPDAS Brantas Sampean.

Kata kunci: Sistem Informasi; BPDAS Brantas Sampean; Permohonan Bibit; Rapid Application Development

1. Pendahuluan

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi (TIK) telah mendorong digitalisasi di berbagai sektor, termasuk pemerintahan. Teknologi ini dimanfaatkan untuk meningkatkan efisiensi, transparansi, dan kualitas pelayanan publik [1], [2]. Implementasi sistem informasi menjadi strategi penting dalam modernisasi birokrasi, termasuk dalam mendukung pelaksanaan program-program pemerintah yang melibatkan masyarakat secara luas [3].

Salah satu program yang membutuhkan dukungan teknologi adalah program membagikan berbagai bibit oleh Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan. Program ini dilaksanakan melalui Balai Pengelolaan Daerah Aliran Sungai (BPDAS), termasuk BPDAS

Brantas Sampean yang membawahi sebagian besar wilayah Jawa Timur. Namun, proses pengajuan permohonan masih dilakukan secara manual, baik melalui BPDAS maupun persemaian permanen yang dikelola. Hal ini menimbulkan permasalahan seperti tidak terpusatnya data permohonan, potensi kehilangan dokumen, tidak tersedianya informasi bibit secara terbuka, dan tidak adanya pemantauan status permohonan secara daring.

Untuk mengatasi masalah tersebut, dikembangkan Sistem Informasi Permohonan Bibit Gratis (Si B-Tis) berbasis website dengan menerapkan metode *Rapid Application Development* (RAD). Sistem berbasis web dipilih karena menawarkan kemudahan akses, efisiensi operasional, serta kemudahan dalam pengelolaan. Laudon dan Laudon menyatakan bahwa teknologi web memberikan fleksibilitas bagi pengguna untuk memperoleh data dari berbagai tempat dan waktu selama memiliki koneksi internet, sehingga cocok diterapkan dalam layanan publik yang membutuhkan jangkauan luas dan keterbukaan akses [17]. Metode RAD dipilih karena memiliki pendekatan iteratif dan berfokus pada pengembangan sistem dalam waktu singkat dengan melibatkan pengguna secara aktif selama proses pembangunan. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Nilawati et al., metode RAD mampu mempercepat perancangan sistem informasi pengiriman barang dengan hasil implementasi yang efektif dan efisien [4]. Selain itu, menurut Kendall dan Kendall, Proses dalam metode RAD bersifat adaptif dan dapat diadaptasi untuk memenuhi kebutuhan pengembangan perangkat lunak yang terus berkembang, menjadikannya cocok untuk proyek berskala kecil hingga menengah [5]. Penelitian lain oleh Wibawanto et al. menunjukkan bahwa penerapan metode RAD dalam sistem permohonan izin dan cuti karyawan berbasis web pada instansi penyiaran mampu meningkatkan efisiensi proses layanan serta keterlibatan aktif pengguna dalam proses pengembangannya [7].

Tujuan dari penelitian ini adalah merancang dan membangun sistem informasi permohonan bibit berbasis web untuk mendukung pelaksanaan program pembagian bibit gratis di BPDAS Brantas Sampean. Adapun manfaat yang diharapkan meliputi peningkatan kemudahan akses layanan bagi masyarakat, efektivitas dalam rekap data permohonan, serta dukungan terhadap transparansi dan akuntabilitas layanan publik.

2. Tinjauan Pustaka

Berbagai penelitian terdahulu telah dilakukan untuk mengembangkan sistem informasi permohonan layanan publik yang bertujuan meningkatkan efisiensi administrasi serta pelayanan masyarakat. Pitry dan Aprizal merancang sistem informasi permohonan surat online "PATEN" di Kecamatan Kuantan Mudik menggunakan metode pengembangan *System Development Life Cycle* (SDLC) [6]. Sistem ini dirancang berbasis web dengan fitur utama berupa form permintaan surat keterangan secara daring, pelacakan otomatis status permohonan, serta pengelolaan data permohonan oleh pihak kecamatan. Hasil uji sistem menunjukkan keberhasilan sistem dalam meningkatkan kecepatan dan akurasi layanan surat menyurat.

Penelitian yang dilakukan oleh Wibawanto et al. mengembangkan sistem informasi permohonan izin dan cuti berbasis web di lingkungan instansi penyiaran TVKU [7]. Sistem ini dikembangkan menggunakan framework Laravel dengan metodologi Scrum. Fitur utama pada sistem meliputi proses pengajuan permohonan cuti dan izin, verifikasi oleh atasan secara digital, serta perekapan data permohonan yang dapat diakses dalam bentuk laporan. Sistem ini juga diuji menggunakan *Black Box* dan dinyatakan valid dalam memenuhi kebutuhan fungsional.

Selanjutnya, Lesmana membangun sistem informasi permohonan bibit sawit unggul berbasis web di Kabupaten Dharmasraya [8]. Sistem ini dikembangkan dengan metode *Waterfall* dan bahasa pemrograman PHP menggunakan database MySQL. Fitur sistem mencakup form pengajuan permohonan oleh kelompok tani, validasi permohonan oleh petugas, serta pencatatan data permohonan dan riwayatnya. Sistem ini ditujukan untuk mengatasi lambatnya proses pengajuan secara manual yang sebelumnya dilakukan melalui surat tertulis dan komunikasi langsung.

Wahib et al. merancang sistem pengajuan permohonan informasi publik terpadu berbasis web untuk PPID KemenKopUKM [9]. Metode *Rapid Application Development* (RAD) digunakan untuk mempercepat pengembangan sistem. Sistem ini dilengkapi dengan dua jenis hak akses (admin dan user), fitur pengajuan informasi, pemantauan status permohonan, serta pengelolaan dokumen digital sebagai bentuk transparansi layanan publik. Sistem ini mendukung prinsip *e-government* dalam peningkatan pelayanan kepada masyarakat.

State of the art dari penelitian saat ini terletak pada pengembangan sistem yang akan dibangun berbasis website untuk BPDAS Brantas Sampean. Tidak seperti studi-studi terdahulu

yang menitikberatkan pada administrasi umum, kepegawaian, atau layanan pertanian, penelitian ini secara khusus mengembangkan sistem informasi permohonan bibit yang terintegrasi dan kontekstual di lingkungan BPDAS Brantas Sampean. Sistem dikembangkan menggunakan metode *Rapid Application Development* (RAD) dengan *framework CodeIgniter*. Fitur yang dikembangkan mencakup pengajuan permohonan bibit, monitoring status permohonan, pengelolaan data bibit, pengelolaan laporan, pengelolaan permohonan bibit.

3. Metodologi

3.1 Metode Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data pada penelitian ini meliputi studi literatur dengan menelaah referensi buku dan artikel terkait sistem informasi permohonan dan metode pengembangan perangkat lunak, observasi langsung terhadap alur permohonan bibit di BPDAS Brantas Sampean serta di unit Persemaian Permanen, dan wawancara terstruktur dengan salah satu Staff BPDAS Brantas Sampean. Data yang diperoleh digunakan untuk mengidentifikasi kebutuhan sistem dari aplikasi yang akan dibangun.

3.2 Metode Pengembangan

Metode pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah pendekatan metode RAD. Kelebihan dari metode ini terletak pada kemampuannya mempercepat proses pengembangan tanpa mengabaikan kualitas sistem, serta fleksibel terhadap perubahan kebutuhan di tengah proses pengembangan [10]. RAD menekankan iterasi cepat melalui pembangunan prototipe secara berulang, sehingga pengguna dapat memberikan umpan balik sejak awal dan selama proses berlangsung. Hal ini memungkinkan sistem dikembangkan secara lebih adaptif dan responsif terhadap kebutuhan pengguna [14].

3.2.1 Requirements Planning

Pada tahap ini peneliti merencanakan kebutuhan sistem sesuai dengan kebutuhan pengguna sistem melalui Analisa informasi yang telah dihimpun pada sesi pengumpulan data sebelumnya. Kebutuhan sistem yang diperoleh dijelaskan pada tabel 1 di bawah ini:

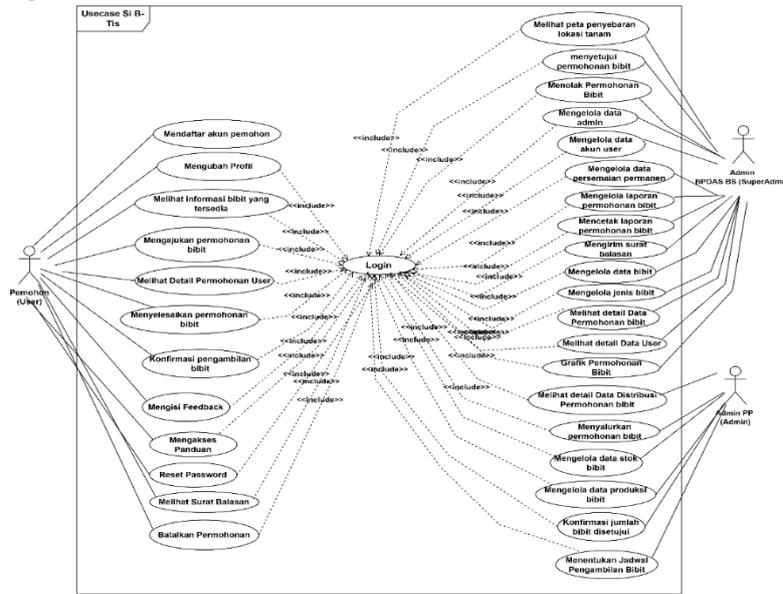
Tabel 1 Kebutuhan Sistem

No	Pengguna	Keterangan
1	Admin BPDAS Brantas Sampean	Pada Sisem admin bpdas sebagai superadmin memiliki kewenangan untuk <i>manage</i> data bibit dan data jenis bibit, manage data admin, manage data user, manage data persemaian, mengakses seluruh laporan, melakukan verifikasi awal permohonan bibit, hingga mengirimkan surat balasan.
2	Admin Persemaian Permanen	Dalam sistem, admin persemaian diberikan akses sebagai admin yang berwenang manage data produksi dan stok bibit, menentukan jadwal pengambilan bibit, menentukan jumlah bibit disetujui, dan menyalurkan permohonan bibit ke pemohon.
3	Pemohon	Pemohon mendapat hak akses sebagai <i>user</i> yang memiliki hak untuk mengakses form permohonan bibit, mengakses panduan, mengedit profil, mengakses data bibit tersedia, dan memantau status permohonan bibit melalui halaman permohonan bibit.

3.2.2. RAD Design Workshop

Pada tahap ini dilakukan tahap perancangan desain yang melibatkan pengguna secara intensif untuk mendapatkan umpan balik terkait desain sistem yang telah dirancang. Apabila terdapat revisi mayor dan pengguna belum menyetujui desain yang dibuat, maka akan dilakukan perbaikan yang diterapkan pada proses iterasi yang kedua. Dan jika pengguna telah menyetujui rancangan tersebut, maka pengembang dapat lanjut ke tahap implementasi coding. Pada tahap *Design Workshop* dalam metode pengembangan RAD, dilakukan perancangan yang mencakup use case diagram, activity diagram, sequence diagram, class diagram, wireframe, serta basis data.

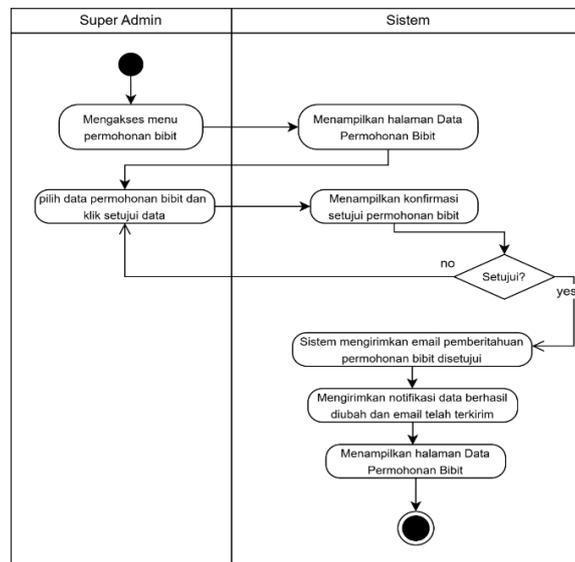
1) **Usecase Diagram**



Gambar 1. Usecase Diagram Si B-Tis

Usecase Diagram merupakan diagram menunjukkan bagaimana pengguna berinteraksi dengan sistem. Di dalam usecase tersedia sejumlah fitur yang disesuaikan dan dimanfaatkan oleh tiap jenis pengguna [11]. Pada gambar 1 di atas, ditunjukkan bahwa SI B-Tis memiliki 3 akses pengguna yaitu pemohon, admin BPDAS, dan admin persemaian. Akses pemohon memiliki fitur utama untuk mengajukan permohonan bibit, sedangkan admin BPDAS memiliki fitur utama untuk memverifikasi permohonan bibit. Lalu untuk admin persemaian mempunyai fitur utama yaitu menyalurkan permohonan.

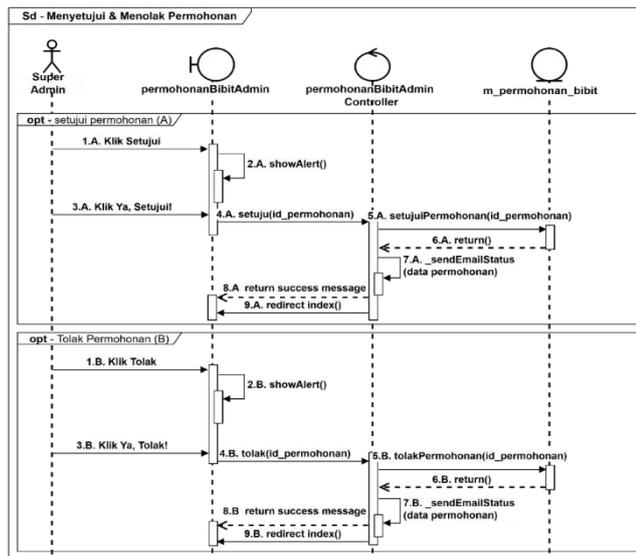
2) **Activity Diagram**



Gambar 2. Activity Diagram Si B-Tis

Gambar 2 di atas ialah diagram aktivitas Si B-Tis untuk fitur Menyetujui Data Permohonan Bibit. Dimulai dari admin BPDAS mengakses halaman permohonan bibit, selanjutnya memilih dan mengklik setuju pada data permohonan yang dipilih. Lalu sistem admin melakukan konfirmasi setuju atau batal. Jika konfirmasi setuju, maka sistem mengirimkan email notifikasi ke pemohon bahwa permohonan sudah disetujui.

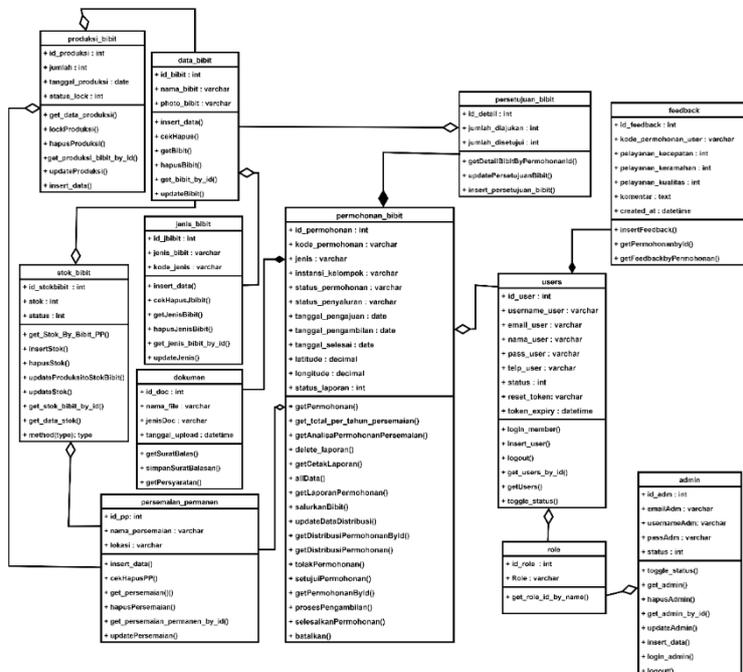
3) Sequence Diagram



Gambar 3. Sequence Diagram Si B-Tis

Pada gambar 3 di atas ditampilkan *Sequence Diagram* untuk fitur menyetujui permohonan dan menolak permohonan bibit. Pada fitur menyetujui, dimulai dengan admin BPDAS mengklik setuju. Lalu akan dipanggil fungsi setuju() dengan menangkap id permohonan didalam controller. Di dalam fungsi setuju akan dipanggil fungsi setuju Permohonan() yang ada di dalam model untuk berinteraksi dengan database, yaitu mengubah status permohonan dan mengambil data permohonan. Lalu selanjutnya dipanggil fungsi _sendEmailStatus untuk mengirimkan notifikasi email kepada pemohon. Jika berhasil maka controller return pesan berhasil dan redirect ke index().

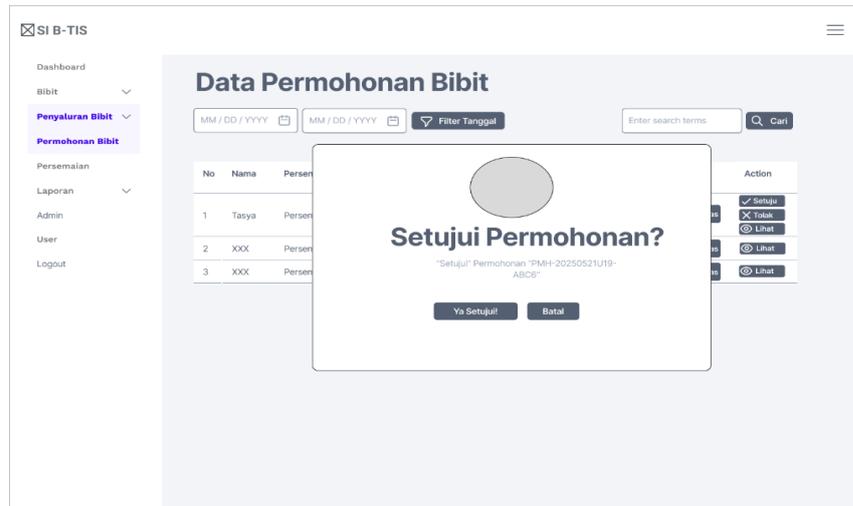
4) Class Diagram



Gambar 4. Class Diagram Si B-Tis

Gambar 4 Di atas merupakan *Class Diagram* dari Si B-Tis yang terdiri dari class-class yang saling berelasi baik agregasi maupun komposisi. Terdapat class seperti users, admin,

7) Wireframe



Gambar 7. Wireframe Tampilan Halaman Permohonan Bibit Si B-Tis

Gambar 7 menunjukkan wireframe dari Sistem Informasi Permohonan Bibit Gratis (Si B-Tis) pada menu tampilan data permohonan bibit yang dapat diakses oleh super admin. Pada tampilan tersebut, ditampilkan daftar permohonan yang telah diajukan, disertai tombol untuk menyetujui permohonan. Sebelum menyetujui permohonan, sistem akan meminta konfirmasi dari super admin guna memastikan keputusan yang diambil telah sesuai.

3.2.3 Implementation

Pada tahapan implementasi dalam metode *Rapid Application Development (RAD)*, sistem yang telah dirancang melalui proses iteratif dan prototyping mulai diterjemahkan ke dalam bentuk sistem yang utuh dan dapat dijalankan. Desain antarmuka dan fungsionalitas yang sebelumnya disepakati bersama pengguna diimplementasikan ke dalam kode dan komponen sistem secara menyeluruh [15]. Tahap ini dikenal sebagai *cutover*, yaitu tahap akhir yang mencakup pembangunan sistem akhir, instalasi di lingkungan operasional, pelatihan pengguna, serta migrasi data jika diperlukan. Sebelum sistem sepenuhnya diterapkan, dilakukan pula pengujian fungsional akhir menggunakan metode *Blackbox Testing* untuk memastikan bahwa seluruh fitur sistem berjalan sesuai kebutuhan dan spesifikasi. Pengujian ini bertujuan untuk memvalidasi sistem secara eksternal tanpa melihat struktur internal kode, dan memastikan bahwa sistem layak digunakan dalam kondisi nyata [16].

4. Hasil dan Pembahasan

Pada hasil dan pembahasan akan dijelaskan mengenai implementasi sistem dan pengujian sistem. Sebagaimana yang dijelaskan berikut ini.

4.1 Implementasi Sistem

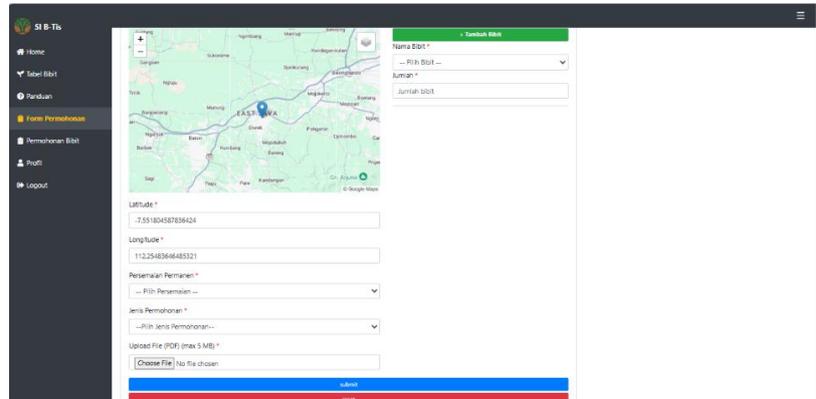
1) Halaman Utama



Gambar 8. Tampilan Halaman Utama Si B-Tis

Gambar 8 menunjukkan tampilan halaman utama Si B-Tis. Pada bagian ini terdapat tombol untuk mengajukan permohonan yang mengarahkan ke halaman login. Selain itu juga ada fitur untuk katalog bibit, panduan, informasi, login, dan registrasi.

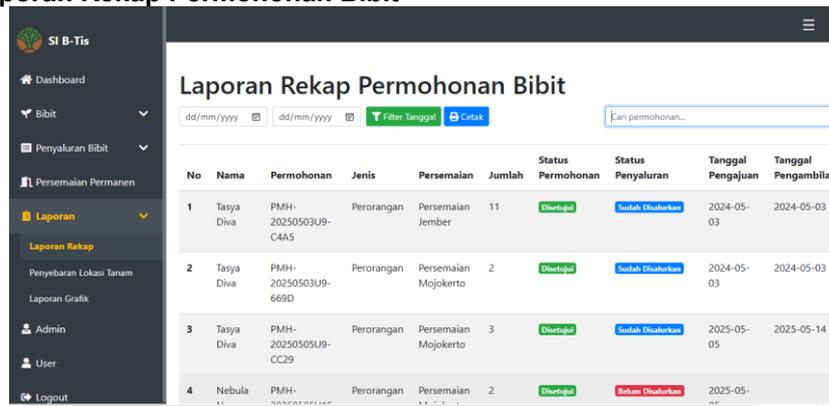
2) Halaman Form Permohonan Bibit



Gambar 9. Tampilan Halaman Form Permohonan Bibit

Gambar 9 menunjukkan tampilan form permohonan bibit baru Si B-Tis. Pada bagian ini terdapat form berisi inputan data seperti titik lokasi penanaman, persemaian yang dituju, jenis permohonannya, upload berkas persyaratan, data bibit yang diajukan. Pada form permohonan, user dapat menambahkan jenis bibit yang diajukan secara otomatis dengan fitur tambah bibit.

3) Halaman Laporan Rekap Permohonan Bibit



Gambar 10. Halaman Laporan Rekap Permohonan

Gambar 10 menunjukkan tampilan halaman Laporan Rekap Permohonan. Pada halaman ini menampilkan data permohonan yang telah terekap di database lengkap berisikan informasi status permohonan dan status penyaluran permohonannya. Selain itu juga dilengkapi fitur pencarian dan filter tanggal.

4.2 Pengujian Sistem

Blackbox testing adalah pengujian yang pengujiannya fokus pada fungsionalitas sistem yang dikembangkan [13]. Berikut adalah tabel hasil dari pengujian *Blackbox*. Berdasarkan tabel 2 tersebut dapat dilihat bahwa seluruh fitur Si B-Tis dapat dijalankan dengan baik.

Tabel 2 Hasil Pengujian dari *Blackbox Testing*

No	Fitur	Skenario Pengujian	Hasil yang diharapkan	Kesimpulan
1	Registrasi Akun Baru Pemohon	User registrasi akun baru dengan mengisi username, email,	Jika berhasil, akan ditampilkan halaman login, jika gagal sistem	Sesuai

No	Fitur	Skenario Pengujian	Hasil yang diharapkan	Kesimpulan
2	Mengakses data Bibit yang Tersedia	nama lengkap, dan password. User mengklik menu tabel bibit.	mengirimkan notifikasi error. Sistem menampilkan halaman tabel ketersediaan bibit	Sesuai
3	Membuat Permohonan Bibit	User menginputkan data titik lokasi penanaman, persemaian permanen, bibit dan jumlahnya, dokumen persyaratan.	Sistem menyimpan data yang diinputkan dan memunculkan notifikasi pesan berhasil	Sesuai
4	Monitoring Status Permohonan Bibit	User mengakses halaman permohonan bibit	Ketika sistem menunjukkan halaman permohonan yang memuat status permohonan dan status penyaluran	Sesuai
5	Upload dan kirim surat balasan	Admin BPDAS Brantas Sampean mengupload surat balasan ke sistem, dan sistem mengirimkan email berisikan surat balasan.	Surat balasan berhasil terupload dan sistem mengirimkan surat balasan ke email pemohon	Sesuai
6	Verifikasi Permohonan Bibit	Admin BPDAS Brantas Sampean menekan tombol setuju yang ada pada kolom action halaman permohonan bibit, lalu status permohonan berubah menjadi disetujui dan dikirimkan email notifikasi ke email pemohon	Status permohonan berubah menjadi disetujui. Dan sistem mengirimkan email notifikasi ke pemohon	Sesuai
		Admin BPDAS Brantas Sampean menekan tombol tolak yang terdapat pada kolom action halaman permohonan, dan status permohonan berubah menjadi ditolak	Status permohonan berubah menjadi ditolak. Dan sistem mengirimkan email notifikasi ke pemohon	Sesuai

4.3 Pembahasan

Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem berbasis web yang dikembangkan mampu menyelesaikan permasalahan utama yang diidentifikasi, yaitu ketidakefisienan dan kurangnya transparansi dalam proses permohonan bibit. Fitur-fitur seperti pengajuan permohonan, monitoring status, serta verifikasi permohonan telah berfungsi sesuai kebutuhan berdasarkan hasil pengujian *Blackbox*. Temuan ini sejalan dengan penelitian Pitry dan Aprizal [6] yang mengembangkan sistem PATEN untuk pelayanan surat online dan terbukti meningkatkan akurasi pelayanan administrasi. Penelitian Wibawanto et al. [7] juga menunjukkan bahwa sistem permohonan cuti dan izin secara digital dapat mempercepat proses verifikasi dan pelaporan. Selain itu, penelitian Lesmana [8] dan Wahib et al. [9] turut membuktikan bahwa pendekatan RAD dan sistem informasi berbasis web mampu meningkatkan efisiensi serta transparansi dalam pelayanan publik. Dengan demikian, penelitian ini memperkuat bukti bahwa sistem informasi berbasis web merupakan solusi efektif untuk mendukung proses layanan permohonan secara cepat, akurat, dan terintegrasi.

5. Simpulan

Berdasarkan penjelasan sebelumnya, dapat disimpulkan bahwa penelitian ini menghasilkan sebuah website permohonan bibit yang dirancang menggunakan pendekatan metode *Rapid Application Development* (RAD) yang memungkinkan proses pengembangan dilakukan secara cepat dan iteratif. Hasil pengujian menggunakan metode *Blackbox* menunjukkan bahwa seluruh fungsionalitas sistem berjalan dengan baik dan sesuai dengan kebutuhan pengguna, sehingga sistem dinilai layak untuk diimplementasikan dalam mendukung proses permohonan bibit secara daring.

Daftar Referensi

- [1] Kurniawan, "Pemanfaatan Teknologi Informasi dalam Kehidupan Sehari-hari," *Jurnal Teknologi dan Informasi*, vol. 15, no. 1, pp. 10–16, 2021.
- [2] B. Santosa, "Penerapan E-Government dalam Meningkatkan Pelayanan Publik," *Jurnal Administrasi Publik*, vol. 9, no. 2, pp. 55–63, 2022.
- [3] D. H. Lestari and M. A. Rizki, "Transformasi Digital dalam Pemerintahan: Strategi dan Tantangan," *Jurnal Sistem Informasi dan Pemerintahan Digital*, vol. 5, no. 1, pp. 1–9, 2023.
- [4] L. Nilawati, D. Sulastri, and Y. Yuningsih, "Penerapan Model Rapid Application Development Pada Perancangan Sistem Informasi Jasa Pengiriman Barang," *Paradig. - J. Komput. Dan Inform.*, vol. 22, no. 2, pp. 197–204, Sep. 2020, doi: 10.31294/p.v22i2.8314
- [5] K. E. Kendall and J. E. Kendall, *Systems analysis and design*, 8. ed. Boston, Mass.: Prentice Hall, Pearson, 2011.
- [6] R. Pitry and H. Aprizal, "Rancang Bangun Sistem Informasi Permohonan Surat Online 'PATEN' di Kecamatan Kuantan Mudik," *J. Teknol. dan Sist. Inf.*, vol. 12, no. 1, pp. 22–30, 2024.
- [7] R. Wibawanto, E. Sugihartono, and A. D. Putra, "Pengembangan Sistem Informasi Permohonan Izin dan Cuti Karyawan Berbasis Web pada Instansi Penyiaran TVKU," *J. Teknol. Inf. dan Komput.*, vol. 9, no. 2, pp. 100–110, 2023.
- [8] A. Lesmana, "Sistem Informasi Permohonan Bibit Sawit Unggul Berbasis Web di Kabupaten Dharmasraya," *J. Teknol. Inf. dan Komput.*, vol. 6, no. 2, pp. 85–92, 2020.
- [9] R. F. Wahib, R. Puspita, and A. S. Nugraha, "Perancangan Sistem Pengajuan Permohonan Informasi Publik Terpadu Berbasis Web pada PPID KemenKopUKM," *J. Adm. dan Teknol. Inf.*, vol. 5, no. 1, pp. 45–53, 2024.
- [10] R. S. Pressman and D. B. R. Maxim, *Software Engineering: A Practitioner's Approach*. McGraw-Hill Education, 2014. [Online]. Available: <https://books.google.co.id/books?id=i8NmnAEACAAJ>
- [11] D. Rosenberg and M. Stephens, *Use Case Driven Object Modeling With Uml: Theory And Practice*. Dreamtech Press, 2007. [Online]. Available: <https://books.google.co.id/books?id=xBQRbzhnS4QC>
- [12] T. Connolly and C. Begg, *Database Systems A Practical Approach to Design, Implementation, and Management*, vi ed. Pearson Education, 2015. [Online]. Available: <https://dl.ebooksworld.ir/motoman/Pearson.Database.Systems.A.Practical.Approach.to.Design.Implementation.and.Management.6th.Global.Edition.www.EBooksWorld.ir.pdf>

- [13] H. Nurfauziah and I. Jamaliyah, "Perbandingan Metode Testing Antara Blackbox Dengan Whitebox Pada Sebuah Sistem Informasi," *J. Vis.*, vol. 8, no. 2, pp. 105–113, 2022.
- [14] I. Z. Luthfi dan A. R. Wibowo, "Penerapan Metode Rapid Application Development (RAD) dalam Pengembangan Sistem Informasi Penerimaan Siswa Baru," *J. Teknol. dan Sist. Inf.*, vol. 2, no. 3, pp. 120–128, 2020.
- [15] J. Martin, *Rapid Application Development*, New York: Macmillan Publishing, 1991.
- [16] R. Fatmawati, E. A. Aisyah, dan A. D. Permana, "Pengujian Perangkat Lunak Menggunakan Blackbox Testing pada Sistem Informasi Pengarsipan Surat Berbasis Web," *J. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 7, no. 2, pp. 254–261, 2020.
- [17] K. C. Laudon and J. P. Laudon, *Management Information Systems: Managing the Digital Firm*, 8th ed. Pearson Prentice Hall, 2004. [Online]. Available: <https://books.google.co.id/books?id=79SLQgAACAAJ>