

Perancangan Sistem Informasi SiapKolaborasi Berbasis Web Menggunakan Metode *Waterfall*

Muhammad Rizhan Ridha
Program Studi Informatika
Fakultas Teknologi Industri UII
Yogyakarta
18523026@students.uui.ac.id

Sri Mulyati
Program Studi Informatika
Fakultas Teknologi Industri UII
Yogyakarta
mulya@uui.ac.id

Abstract—Perkembangan teknologi semakin hari semakin meningkat, hal itu juga mempengaruhi tingkat pendidikan dan prestasi di dunia. Semua orang mulai berlomba-lomba di bidang akademik maupun non akademik. Banyaknya perlombaan yang masih diadakan secara konvensional, semuanya masih bersifat *offline* seperti pendaftaran maupun informasi lombanya. Berkembangnya jumlah pelajar atau mahasiswa membuat tidak seimbang partisipasi lomba, terkadang masih ada perlombaan yang tidak memiliki banyak kuota untuk menampung calon peserta. Hal ini juga diakibatkan karena sedikitnya perlombaan di daerah tersebut dan kurangnya informasi tentang perlombaan di daerah lain. Adanya mahasiswa yang hendak mengikuti perlombaan namun tidak memiliki tim pun banyak ditemukan karena kurangnya informasi maupun teman tim. Guna meningkatkan efektifitas dan efisiensi dalam merancang sistem informasi berbasis web, maka digunakan metode *waterfall*. Adapun hasil dari penelitian ini berupa sebuah rancangan sistem informasi berbasis website yang mampu mengelola sebuah perlombaan seperti memberikan informasi perlombaan maupun mencari anggota timnya sendiri melalui sistem ini dengan baik.

Keywords — *Kolaborasi, Lomba, Pendaftaran, Sistem Informasi, Waterfall*

I. PENDAHULUAN

Seiring berkembangnya pengetahuan maupun teknologi web, kini internet dapat diakses dengan mudah untuk berbagai keperluan. Diantaranya ialah sebagai sumber informasi, setiap orang dapat mencari apapun informasi yang ia inginkan. Salah satunya ialah informasi mengenai perlombaan, tidak dapat dipungkiri bahwasanya para pelajar atau mahasiswa seringkali mengikuti perlombaan yang diadakan oleh suatu institut pendidikan. Perlombaan juga bisa diartikan sebagai ajang kolaborasi antar mahasiswa dalam mencapai suatu tujuan tertentu. Menurut data Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan (Kemendikbud) pada tahun 2020 tercatat ada 762.084 mahasiswa baru PTN [1], yang mulai memasuki lingkungan kampus dan jumlah tersebut mengalami kenaikan dibandingkan tahun sebelumnya yaitu pada tahun 2019 yang tercatat ada 683.876 mahasiswa baru [2].

Kenaikan jumlah mahasiswa berbanding lurus dengan bertambahnya kegiatan kampus seperti perlombaan dan kompetisi tiap tahunnya. Dalam hal ini, kegiatan kolaborasi antar mahasiswa akan selalu bertambah dan mempersulit mahasiswa dalam mencari anggotanya. Selama ini kebanyakan mahasiswa akan mencari anggota timnya dari orang-orang terdekat saja, namun dalam beberapa kasus terjadi masalah di mana sebuah tim menjadi *disfungsional* dikarenakan adanya anggota yang tidak kompeten atau kekurangan anggota yang layak.

Secara etimologi, *collaborative* berasal dari kata *co* dan *labor* yang mana mengandung makna sebagai menyatukan

tenaga atau meningkatkan kemampuan yang dimanfaatkan untuk mencapai tujuan yang telah ditetapkan bersama [3]. Kolaborasi menggambarkan kerja bersama sekelompok orang pada objek bersama, di mana orang-orang berbagi tujuan bersama dan bersama-sama bertanggung jawab atas hasilnya [4]. Kesuksesan dalam mengenali kelebihan dan kekurangan anggota tim kolaborasi merupakan salah satu kunci keberhasilan tim tersebut. Ketika kita membentuk suatu tim kolaborasi tanpa mengenali keahlian masing-masing anggota, maka tim tersebut bisa dibilang telah gagal dalam berupaya mencapai tujuan tertentu. Untuk mengatasi masalah tersebut, dibutuhkan sebuah sistem yang dapat membantu mahasiswa dalam berkolaborasi.

Dengan melihat kebutuhan di atas, dibuatlah rancangan sebuah sistem informasi perlombaan berbasis web yang memudahkan mahasiswa dalam mencari tim kolaborasi menggunakan metode *waterfall*. Sistem nantinya dapat menyediakan informasi tiap partisipan yang berguna bagi mahasiswa dalam menentukan tim kolaborasinya, sesuai dengan klasifikasi yang dibutuhkan. Selain itu sistem juga menyediakan fitur notifikasi untuk mahasiswa ketika adanya penawaran tim kolaborasi tertentu.

II. KAJIAN PUSTAKA

A. Sistem Informasi Berbasis Website

Sistem informasi berbasis website adalah aplikasi yang menggunakan internet untuk menyimpan dan menganalisis data yang telah dikirimkan dan membuat laporan dalam format yang menunjukkan data yang telah ditambahkan [5]. Sistem informasi berbasis website dapat digunakan sebagai wadah untuk menyebarkan sebuah informasi penting ke golongan tertentu.

B. Sistem Informasi Kolaborasi

Sistem informasi kolaborasi adalah sistem yang mengelola semua operasi yang terhubung dengan distribusi dan komunikasi informasi dalam kolaborasi U2U. Pengguna sistem bisa mendapatkan keuntungan dari sejumlah keuntungan jika kolaborasi berhasil. Pengguna jelas merupakan pihak terkait dan sadar akan pentingnya bekerja sama. Sistem informasi kolaborasi merupakan suatu pengembangan model kolaborasi dengan mengimplementasikan sistem informasi ke dalamnya.

Penggunaan sistem informasi kolaboratif dapat berfungsi sebagai perangsang untuk pengembangan banyak konsep baru untuk kerjasama internasional atau nasional. Sistem informasi kolaboratif membantu menumbuhkan lingkungan akademik yang sehat [6].

Proses kolaborasi memerlukan adanya satu kerja sama dengan orang lain untuk mencapai suatu tujuan tertentu. Dengan adanya sebuah kolaborasi, akan ada lebih banyak anggota yang bisa membantu dalam menyelesaikan suatu

masalah anggota lain. Oleh karena itu, kolaborasi akan menguntungkan diri kita sendiri maupun orang lain yang berada di kelompok yang sama.

C. Sistem Informasi Kompetisi

Sistem informasi kompetisi adalah sistem yang mengelola sebuah pertandingan yang mempertemukan antara setiap peserta dengan peserta lainnya. Kompetisi juga bisa diartikan sebagai sebuah hubungan antara dua peserta atau lebih yang saling bersaing untuk mencapai suatu tujuan tertentu.

D. Pengembangan Waterfall

Metode *waterfall* atau siklus hidup klasik (*classic life cycle*) sebenarnya mempunyai nama lain yaitu “*Linear Sequential Model*” yang mana menggambarkan pendekatan yang sistematis dan juga berurutan pada pengembangan perangkat lunak. Meskipun Winston Royce awalnya mempresentasikan model *waterfall* pada sekitar tahun 1970, model ini masih merupakan model paling populer dalam rekayasa perangkat lunak saat ini (SE). Model *waterfall* saat ini menjadi model populer untuk pengembangan perangkat lunak. Strategi pengembangan ini mengikuti proses yang metodis dan berurutan.

Karena tahapan selanjutnya harus menunggu tahapan sebelumnya selesai sebelum melanjutkan, proses ini dikenal sebagai air terjun. Dari tahap perencanaan yang merupakan tahap pertama pengembangan sistem, hingga tahap pemeliharaan yang merupakan tahap terakhir dari pengembangan sistem, model pengembangan ini bersifat linier. Sebelum tahap sebelumnya selesai, tahap berikutnya tidak dapat dilaksanakan, dan tahap sebelumnya tidak dapat diulang.[7]

E. Review Penelitian Sejenis

Penelitian terkait ini digunakan sebagai referensi dalam melakukan penelitian sehingga penelitian terdahulu yang telah dilakukan dapat dijadikan sebagai acuan dan untuk memperluas wawasan penelitian.

Penelitian [8] Menjelaskan bahwa penelitian ini membahas tentang masih banyaknya sistem informasi lomba yang berjalan tapi belum dianggap efektif dalam menyampaikan informasi perlombaan, banyak penyelenggara lomba masih menggunakan cara konvensional dalam menyebarkan informasinya, seperti registrasi peserta, pengumuman perlombaan melalui poster, penyeleksian peserta maupun pengumuman pemenangnya masih bersifat *offline*. Sistem Informasi Lomba Kota Bekasi atau disebut dengan SILKOBES merupakan sistem aplikasi berbasis web yang dikembangkan sebagai media informasi perlombaan yang dapat mempertemukan penyelenggara lomba, peserta lomba maupun pihak sponsor.

Penelitian [9] menjelaskan bahwa penelitian ini membahas tentang pengembangan sistem yang memanfaatkan beberapa teknologi pendukung agar dapat mempermudah proses pengerjaan sistem. Teknologi pendukung yang disebutkan antara lain ialah Bahasa pemrograman PHP, MySQL, dan menggunakan *framework* PHP Laravel. Adapun metode pengujian yang digunakan ialah pengujian *black box* sebagai tahap pengujian validasi.

Adapun beberapa fitur yang telah ditemukan di beberapa penelitian yang akan dijelaskan perbandingannya pada tabel 3.

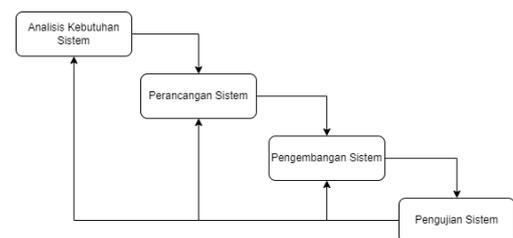
Tabel 3. Tabel Perbandingan Fitur

No	Literatur	Fitur					
		Daftar	Data diri	Data lomba	Kelola lomba	Kelola data tim	Tambah anggota tim
1	[8]	✓	✓	✓	✓		
2	[9]	✓	✓	✓	✓		
3	[10]	✓	✓		✓		✓
4	[11]	✓	✓	✓	✓	✓	

Berdasarkan penelitian terkait yang telah dijadikan sebagai sumber referensi, dapat disimpulkan bahwa penelitian di atas masih memiliki tujuan yang tidak jauh berbeda yaitu memudahkan proses penyelenggaraan perlombaan dan mempunyai metode yang sama yaitu *Waterfall*. Fitur yang ditemukan pun tidak jauh berbeda dari penelitian sebelumnya seperti pendaftaran, data diri peserta, tambah anggota tim, maupun pembuatan acara lomba oleh penyelenggara. Oleh karena itu, pengembangan pada sistem informasi yang akan dibuat rancangannya akan menyediakan beberapa fitur baru sebagai pembeda dari sistem yang ada sebelumnya seperti pencarian anggota tim lomba sesuai kompetensi yang menyertakan profil setiap individunya dengan kompetisinya, memilih tim yang sesuai dan notifikasi jika adanya tawaran tim.

III. METODOLOGI

Penelitian ini menggunakan metode *waterfall* dalam mengembangkan sistemnya. Pada penelitian ini akan menghasilkan sebuah rancangan desain sebuah sistem sesuai alur metode yang telah dipilih. Adapun penelitian ini masih berada ditahap perancangan sehingga tahapan yang dilakukan hanyalah sebatas analisis kebutuhan dan perancangan sistem. Berikut tahapan model *waterfall* yang dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. Metode Waterfall

A. Analisis Kebutuhan Sistem

Pada tahap awal ini, dimulai dengan melakukan analisis untuk mengetahui kebutuhan sistem yang diperlukan nantinya. Proses yang dilakukan ialah mengumpulkan data sekunder dari literatur review sejenis, buku, wawancara kepada beberapa mahasiswa maupun sumber lainnya terkait perlombaan. Setelah melakukan pengumpulan data, ditemukan beberapa perbedaan diantara literatur yang telah ditemukan seperti adanya permasalahan kurangnya efektif perlombaan konvensional maupun kurangnya informasi perlombaan di daerah tertentu. Hal ini dijadikan sebagai acuan dalam menentukan kebutuhan sistem nantinya.

Adapun setelah proses mengumpulkan data, ditemukan beberapa analisis kebutuhan sistem seperti kebutuhan pengguna, kebutuhan *input*, kebutuhan proses, kebutuhan *output*, dan kebutuhan *tools*. Hal ini diperlukan untuk mempermudah proses dalam merancang sistem yang akan dibangun nantinya.

B. Perancangan Sistem

Perancangan sistem akan dilakukan setelah melakukan proses analisis kebutuhan sistem. Ditahapan ini, terdapat *use case diagram*, *activity diagram*, dan perancangan antarmuka untuk mempermudah proses selanjutnya ketika mengembangkan sistem. *use case diagram* menjelaskan tentang relasi antara aktor pada sistem informasi yang akan dirancang. Terdapat tiga aktor pada sistem ini, yaitu admin, penyelenggara lomba, dan peserta. *Activity diagram* merupakan sebuah desain tahapan aktivitas sebuah sistem berdasarkan dari *use case diagram* yang telah dirancang.

Setelah proses pembuatan *use case diagram* dan *activity diagram*, perancangan antarmuka mulai dilakukan untuk memberikan visualisasi tampilan sistem nantinya yang berdasarkan dari hasil analisis sebelumnya. Hal ini diperlukan untuk mempermudah dalam proses *coding* nantinya.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Analisis Kebutuhan Sistem

Pada tahapan hasil analisis kebutuhan sistem didapatkan beberapa data dari sumber *literature review* yang akan dijadikan sebagai patokan dalam membangun sistem. Adapun dari data yang didapatkan dapat disimpulkan salah satunya ialah dibutuhkannya tiga aktor yang akan berperan di sistem tersebut yang dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Tabel Analisis Kebutuhan Sistem

No	Aktor	Detail
1	Admin	Approve perlombaan
2	Penyelenggara lomba	Mengelola perlombaan
3	Peserta	Daftar lomba dan mencari anggota tim

Diketahui dari tabel 4, terdapat tiga aktor yang nantinya akan memiliki peran di sistem. Admin dapat melakukan approve pengajuan lomba yang dilakukan oleh penyelenggara lomba sebelumnya. Penyelenggara lomba dapat mengajukan sebuah perlombaan dengan menyertakan informasi lengkapnya seperti bidangnya, proses pendaftarannya, dan sebagainya. Peserta sebagai aktor utama memiliki peran dalam mendaftarkan dirinya atau tim ke sebuah perlombaan dan dapat mencari anggota lain di sistem informasi tersebut. Dari hasil analisis di atas, ditemukan beberapa kebutuhan sistem yang diperlukan untuk mempermudah proses aktor dalam menjalankannya sistem yaitu sebagai berikut:

1. Analisis Kebutuhan Input

Hasil analisis dari aplikasi ini akan menghasilkan beberapa kebutuhan *input* agar aplikasi dapat berjalan sesuai yang diharapkan ialah sebagai berikut:

- a. Data Informasi *User*
 - b. Data Informasi Lomba
2. Analisis Kebutuhan Proses

Proses yang dibutuhkan aplikasi ini agar berjalan sesuai yang diharapkan ialah sebagai berikut:

 - a. Proses memperbarui informasi *user*
 - b. Proses memperbarui informasi lomba
 - c. Proses mengirimkan notifikasi undangan team kepada *user*
 - d. Proses pencarian anggota tim sesuai kompetensinya
 - e. Proses menerima *request* lomba oleh admin

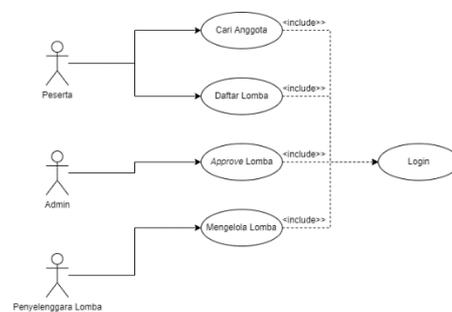
3. Analisis Kebutuhan Output

Hasil analisis dari aplikasi ini akan menghasilkan beberapa kebutuhan output agar aplikasi dapat berjalan sesuai yang diharapkan ialah sebagai berikut:

- a. Menampilkan informasi *user*
- b. Menampilkan informasi lomba
- c. Menampilkan notifikasi *user* ketika menerima undangan tim
- d. Menampilkan *list* pengajuan lomba

B. Perancangan Sistem

Pada proses pembuatan *use case diagram* terdapat tiga aktor yang akan mempunyai peran dalam sistem. Aktor tersebut telah dijelaskan sebelumnya pada analisis kebutuhan sistem yaitu admin, penyelenggara lomba, dan peserta. *Use case diagram* dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 3. Use Case Diagram

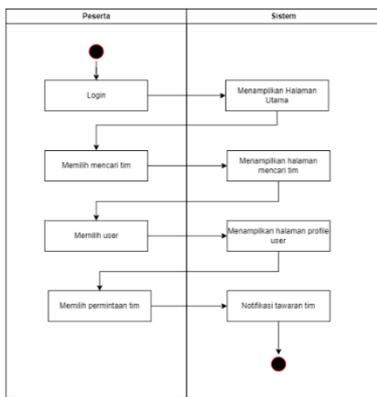
Berdasarkan gambar 3 diketahui terdapat 4 *use case* dan 3 aktor yang mana memiliki persyaratan awal yang harus dijalani sebelum masuk sistem yang ditandai dengan include. Setiap *user* ingin mengakses sistem, maka ia perlu untuk melakukan proses login terlebih dahulu agar bisa mengakses fitur yang ada di dalam sistem sesuai dengan peran masing-masing. Admin memiliki wewenang untuk mengakses surat pengajuan lomba yang diajukan oleh penyelenggara lomba. Admin dapat menerima atau menolak permintaan tersebut sesuai aturan yang ada.

Penyelenggara Lomba dapat menambahkan, menghapus, mengedit sebuah perlombaan namun ketika hendak menambahkan perlombaan maka diharuskan mengirimkan pengajuan terlebih dahulu kepada admin yang nantinya akan ditinjau terlebih dahulu.

Peserta memiliki peran sebagai pendaftar lomba yang telah disediakan dan mencari anggotanya sendiri. Peserta terlebih dahulu memasukkan data dirinya untuk nantinya ditampilkan pada profilnya, ketika peserta mencari anggota tim maka profil tersebut dijadikan acuan dalam mengirimkan permintaan/ajakan dalam membentuk sebuah tim. Peserta nantinya akan menerima notifikasi jika ia diajak untuk membentuk sebuah tim.

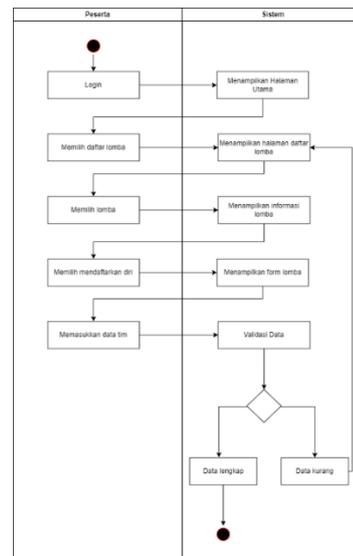
Berdasarkan *use case* yang telah dijelaskan sebelumnya, kemudian dibuatlah *activity diagram* untuk mempermudah dalam mengetahui proses bisnis pada setiap prosesnya. Pada gambar 4 menjelaskan proses bisnis bagaimana nantinya peserta dalam mencari anggota timnya berdasarkan minat/keahliannya nanti.

Pada gambar 4 diketahui proses pencarian anggota tim oleh peserta yang mana ia diwajibkan untuk login terlebih dahulu. Peserta dapat memilih *user*/peserta lainnya untuk dijadikan sebuah tim, ketika peserta memilih salah satu *user* maka sistem akan menampilkan profil *user* tersebut terlebih dahulu agar peserta dapat memilih teman anggota tim yang tepat nantinya. Setelah sistem menampilkan profil akan ada pilihan untuk mengirimkan permintaan tim kepada *user* tersebut. Sistem akan mengirimkan notifikasi tawaran tim kepada *user* tersebut.



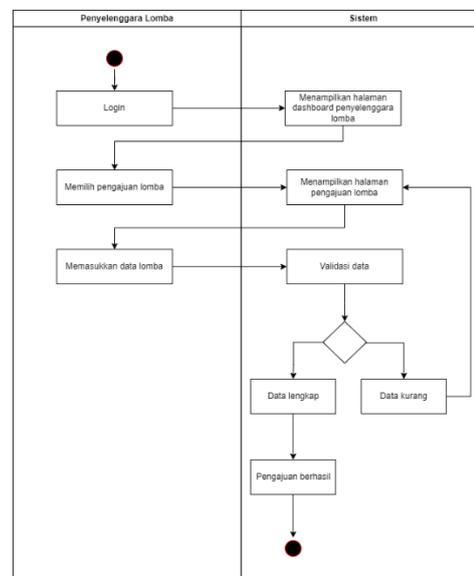
Gambar 4. Cari Anggota Tim

Pada gambar 5 diketahui proses daftar lomba yang dilakukan oleh peserta yang mana ia diwajibkan untuk *login* terlebih dahulu. Peserta dapat memilih untuk melihat lomba apa saja yang sedang berlangsung dan sistem akan menampilkan informasi perlombaan tersebut. Setelah menemukan perlombaan yang tepat maka peserta dapat mulai memasukkan data timnya lalu data tersebut akan divalidasi oleh sistem, jika terdapat kekurangan data pada *form* tersebut maka sistem akan mengembalikan peserta ke halaman form daftar lomba kembali.



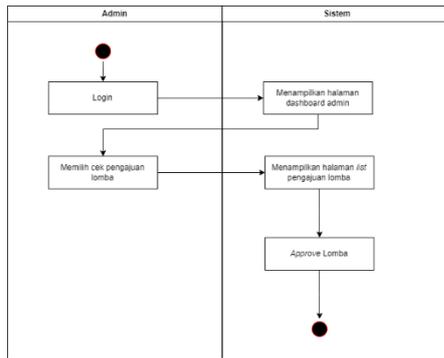
Gambar 5. Daftar Lomba

Pada gambar 6 diketahui proses pengajuan lomba oleh penyelenggara lomba yang mana ia diwajibkan untuk *login* terlebih dahulu. Setelah penyelenggara lomba login maka sistem akan menampilkan halaman dashboard khusus untuk penyelenggara lomba. Di penyelenggara lomba dapat memilih untuk mengajukan lomba dan diminta untuk memasukkan informasi terkait perlombaan, jika ditemukan adanya data kurang maka sistem akan kembali menampilkan halaman pengajuan lomba. Setelah selesai mengisi data secara lengkap, maka pengajuan lomba tersebut akan diteruskan terlebih dahulu ke admin untuk di *approve* agar lomba tersebut dapat dipublish ke sistem informasi ini tanpa adanya kurangnya data.



Gambar 6. Pengajuan Lomba

Pada gambar 7 diketahui proses *approve* lomba oleh admin yang mana diwajibkan untuk *login* terlebih dahulu. Admin dapat melihat beberapa list pengajuan lomba yang diajukan oleh penyelenggara lomba di halaman list pengajuan lomba. Setelah ajuan lomba di *approve* oleh admin maka pemberituannya akan diteruskan kepada penyelenggara lomba bahwa perlombaan telah di *publish*.

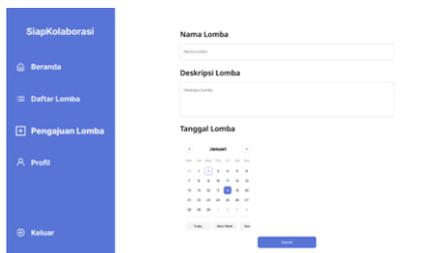


Gambar 7. Approve Lomba

C. Rancangan Antarmuka

1. Menu Pengajuan Lomba

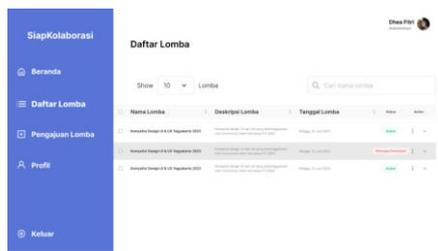
Halaman ini berisi tentang sebuah *form* pengajuan lomba yang diisi oleh penyelenggara lomba yang nantinya ditunggu untuk di *approve* oleh admin terlebih dahulu lalu akan di *publish* di sistem.



Gambar 8. Menu Pengajuan Lomba

2. Menu Approve Lomba

Halaman ini berisi tentang sebuah daftar pengajuan lomba oleh penyelenggara lomba yang nantinya akan di *approve* oleh admin.



Gambar 9. Menu Approve Lomba

V. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian perancangan sistem informasi SiapKolaborasi berbasis web dapat diambil beberapa kesimpulan diantaranya:

1. Terdapat 3 aktor dalam rancangan sistem informasi berbasis web SiapKolaborasi yaitu admin, peserta, dan penyelenggara lomba.
2. Penelitian ini menghasilkan analisa kebutuhan *input*, proses, dan *output*.
3. Hasil dari tahapan perancangan pada penelitian ini berupa rancangan *use case diagram* dan rancangan antarmuka

4. Perancangan sistem informasi berbasis web SiapKolaborasi sudah memuat rancangan antarmuka untuk fitur pengajuan lomba oleh penyelenggara lomba yang memuat form nama, deskripsi, dan tanggal lomba sesuai tampilan yang sudah dirancang dan approve lomba oleh admin yang memiliki fungsi untuk menerima/menolak sebuah ajuan lomba.
5. Rancangan sistem informasi SiapKolaborasi dapat dimanfaatkan untuk mempermudah proses pendaftaran lomba dan menyebarkan informasi lomba nantinya.

Berdasarkan perancangan yang telah dibuat dari penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa sudah ada banyak yang melakukan penelitian tentang sistem informasi perlombaan. Perancangan pada penelitian ini tentu saja masih tergolong belum sempurna dan masih memerlukan masukan atau saran untuk pengembangan sistem informasi berbasis web SiapKolaborasi kedepannya. Adapun saran untuk penelitian selanjutnya ialah mengembangkan rancangan yang telah dibuat ke dalam platform yang berbeda seperti *mobile*.

REFERENCES

- [1] Kemenristekdikti, *Statistik Pendidikan Tinggi (Higher Education Statistics) 2019*. 2019.
- [2] PDDikti, *Higher Education Statistics 2020*. 2020.
- [3] M. S. Dr.Drs.Choirul Saleh, *Konsep, Pengertian, dan Tujuan Kolaborasi*, vol. 1. 2020.
- [4] M. Zeiller and B. Schauer, "Adoption, motivation and success factors of social media for team collaboration in SMEs," *ACM Int. Conf. Proceeding Ser.*, 2011, doi: 10.1145/2024288.2024294.
- [5] A. Krishamomo, A. Sofwan, and R. R. Isnanto, "Sistem Informasi Kompetensi Sepakbola Liga Indonesia Berbasis Web Menggunakan PHP dan MYSQL," *Jur. Tek. Elektro Fak. Tek. UNDIP*, pp. 1–7, 2013.
- [6] R. Sidik, "Model Sistem Informasi Kolaborasi Pada Kerjasama Antar Universitas (University To University)," *J. Teknol. dan Inf.*, vol. 4, no. 2, pp. 61–70, 2014, [Online]. Available: <https://ojs.unikom.ac.id/index.php/jati/article/view/808>.
- [7] A. A. Wahid, "Analisis Metode Waterfall Untuk Pengembangan Sistem Informasi," *J. Ilmu-ilmu Inform. dan Manaj. STMIK*, no. November, pp. 1–5, 2020, [Online]. Available: https://www.researchgate.net/profile/Aceng_Wahid/publication/346397070_Analisis_Metode_Waterfall_Untuk_Pengembangan_Sistem_Informasi/links/5fbfa91092851c933f5d76b6/Analisis-Metode-Waterfall-Untuk-Pengembangan-Sistem-Informasi.pdf.
- [8] Syahputra, S. Melky, Anbiya, A. Robby Akbar, F. Hutabarat, and A. B. S. S. T., "Sistem Informasi Lomba Kota Bekasi," *Jusibi - (Jurnal Sist. Inf. Dan E-Bisnis)*, vol. 1, no. 5, pp. 149–158, 2019.
- [9] D. F. Gucci, F. Pradana, and W. H. N. Putra, "Pengembangan Sistem Manajemen Pendaftaran Lomba Tingkat Pendidikan Menengah dan Tinggi," *J. Pengemb. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 4, no. 10, no. 10, pp. 3589–3597, 2020.
- [10] P. N. Banjarmasin, M. R. Ramadhani, R. Fitri, I. Wardiah, and P. N. Banjarmasin, "Rancang bangun sistem informasi lomba karya tulis ilmiah di politeknik negeri banjarmasin berbasis web," *Pros. SNRT (Seminar Nas. Ris. Ter.*, vol. 5662, no. November, pp. 32–40, 2019.
- [11] A. F. Maulana, T. Informatika, U. Pamulang, and T. Selatan, "Perancangan Sistem Informasi Perlombaan Berbasis Website untuk Kemudahan Penyampaian Informasi dan Pendaftaran Lomba," *J. Ilmu Komput. dan Sci.*, vol. 1, no. 03, pp. 263–270, 2022.