

Implementasi Digital Signage Berbasis *Web-Automation* sebagai Pusat Informasi Prestasi Siswa di MA Unggul Sabira IIBS Mojokerto

Rosyid Abdillah^{*1}, Aris Kusumawati, Anisa Dzulkarnain, Mochamad Nizar Palefi Ma'ady, Purnama Anaking, Dzikri Lathiful Qodim, Ahmad Naufalianto, Rayhan Alief Febryan, Kurnia Qurrotul A'yun

¹Telkom University Jl. Ketintang No. 156, Surabaya, Jawa Timur, Indonesia
Program Studi Sistem Informasi, Telkom University, Kampus Surabaya
e-mail: ^{1*}rosyidabdillah@telkomuniversity.ac.id

Abstrak

Keterbatasan akses perangkat komunikasi pribadi di lingkungan pesantren MA Unggul SABIRA-IIBS berdampak pada kesenjangan informasi akademik, khususnya keterlambatan pembaruan info lomba dan beasiswa pada majalah dinding konvensional. Program pengabdian masyarakat ini menghadirkan solusi "Smart-Board Center", sebuah sistem digital signage terintegrasi Web-Automation yang mampu melakukan kurasi dan penayangan informasi kompetisi secara otomatis, real-time, dan efisien biaya tanpa melanggar regulasi pesantren. Dikembangkan menggunakan metode Waterfall, teknologi ini memanfaatkan Smart TV LED 32 inci dalam standing frame box besi estetik, ditenagai aplikasi berbasis Python Flask dengan fitur crawling otomatis dari portal infolomba.id. Uji coba kepada 11 partisipan menghasilkan tingkat kepuasan tinggi pada seluruh 10 task yang diujikan. Survei kepuasan mitra menunjukkan 91% responden menyatakan "Sangat Setuju" secara rata-rata dan berharap program sejenis dilanjutkan. Hasil implementasi menunjukkan Smart-Board Center berhasil menggantikan mading konvensional, meningkatkan efektivitas penyebaran informasi, serta menstimulasi motivasi berprestasi santri.

Kata kunci— digital signage, web automation, mojokerto, sistem informasi, pesantren.

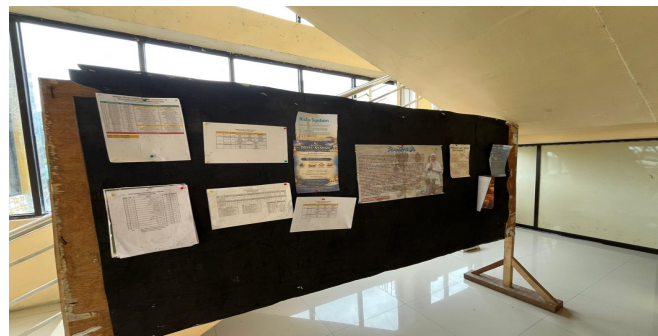
1. PENDAHULUAN

Percepatan pergerakan dunia saat ini menuntut institusi pendidikan untuk memiliki akses informasi yang cepat, akurat, dan real-time. Informasi mengenai kompetisi akademik, olimpiade, dan beasiswa merupakan katalisator dalam mengakselerasi prestasi siswa [1]. Keterlambatan memperoleh informasi ini sering kali berakibat pada hilangnya kesempatan siswa untuk berkompetisi di tingkat regional maupun nasional (Gambar 1).

MA Unggul SABIRA-IIBS merupakan sekolah menengah atas yang terintegrasi dengan Pondok Pesantren Sabilul Rahmah di Pacet, Mojokerto, dengan sekitar 220 santri dari seluruh Indonesia. Institusi ini membatasi penggunaan gadget pribadi demi menjaga fokus santri [2]. Kebijakan tersebut efektif dalam pembentukan karakter, namun menimbulkan kesenjangan akses informasi. Santri bergantung pada majalah dinding konvensional yang proses pembaruannya sepenuhnya manual, sehingga informasi tidak dapat diperbarui setiap hari.

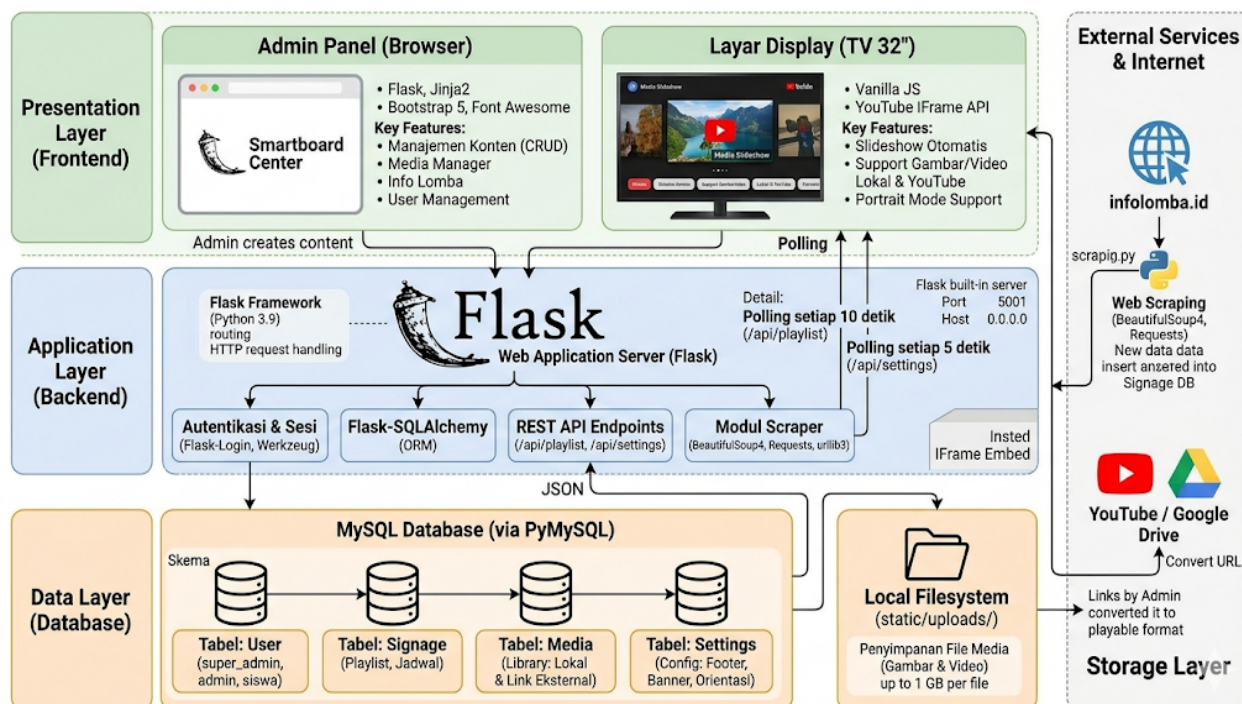
Digital signage telah terbukti sebagai media penyiaran publik yang efektif dalam menarik perhatian audiens dan meningkatkan retensi informasi dibandingkan papan pengumuman konvensional [3]. Tantangan utama adopsi teknologi ini adalah biaya

investasi yang tinggi; satu unit kiosk digital signage *built-up* umumnya dibanderol dengan biaya mahal [5].



Gambar 1. Mading konvensional MA Unggul Sabira

Untuk menjawab permasalahan tersebut, program pengabdian masyarakat ini mengembangkan inovasi "Smart-Board Center": sistem digital signage mandiri yang terjangkau namun memiliki keunggulan fungsional yang dapat dikustomisasi sesuai kebutuhan mitra. Dengan memanfaatkan Smart TV LED dan teknologi *web automation*, biaya pengembangan dapat ditekan secara signifikan, sekaligus menghadirkan fitur *crawling* informasi lomba otomatis yang jarang ditemukan pada produk signage pabrikan [6].



Gambar 3. Arsitektur sistem Smart-Board Center

2. METODE

Pelaksanaan program mengadopsi metode SDLC model Waterfall yang disederhanakan, dipilih karena alurnya yang linier dan terstruktur, yang cocok untuk pengembangan perangkat keras dan lunak dalam skala program pengabdian masyarakat [4], [9]. Program dilaksanakan dalam 4 bulan (Maret–Mei 2026) dengan 5 tahapan utama.



Gambar 2. Desain frame box Smart-Board Center

2.1 Requirement Analysis

Koordinasi pertama dilakukan pada 10 Februari 2026 bersama Pimpinan Pesantren sekaligus Kepala Sekolah MA Unggul Sabira, Bapak Dr. H. Achmad Chudori, S.S., M.Pd. Dari hasil observasi dan wawancara diperoleh 25 kebutuhan fungsional sistem

yang mencakup manajemen login, kelola antrian konten, scraping informasi lomba, pengaturan tampilan layar, manajemen media, dan kontrol akses berbasis peran.

2.2 Design

Tahap perancangan meliputi pembuatan diagram UML (*use case* dan *activity diagram*) [10], *Entity Relationship Diagram* (ERD), serta *low-fidelity* dan *high-fidelity prototype* antarmuka pengguna. Pada sisi perangkat keras, dirancang prototipe fisik unit *frame box* Smart-Board Center berupa *standing box* besi yang mengintegrasikan Smart TV LED 32 inci secara vertikal.

2.3 Development

Pengembangan perangkat lunak menggunakan Python Flask (backend) [8], HTML5/CSS3/JavaScript Bootstrap+Jinja2 (frontend), dan MySQL (basis data). Arsitektur sistem dirancang berlapis: Presentation Layer (halaman admin + layar TV), Application Layer (Flask + Flask-Login), Storage Layer (media hingga 1 GB), Data Layer (MySQL), dan Scraper Module (crawling infolomba.id) [7].

Fitur utama yang diimplementasikan: (1) manajemen antrian konten dengan drag-and-drop; (2) scraping otomatis info lomba dari infolomba.id; (3) manajemen media (gambar lokal & YouTube/Google Drive); (4) kontrol akses berbasis peran (Super Admin, Admin, Siswa) [12]; (5) layar publik carousel

auto-refresh via REST API setiap 5–10 detik; dan (6) konversi URL otomatis ke format embed. Perakitan perangkat keras dilakukan oleh mahasiswa Ahmad Naufalianto pada 8 Mei 2026 di Kampus Telkom University Surabaya, mengintegrasikan Smart TV LED 32 inci dalam standing *frame box* besi.

2.4 Testing

Pengujian dilakukan secara internal menggunakan *black box testing* [11] untuk menguji fungsionalitas dan stress test untuk menguji ketahanan sistem sebelum diserahkan kepada mitra.



Gambar 4. Proses perakitan Smart-Board Center

2.5 Deliver

Tahap deliver mencakup serah terima unit Smart-Board Center, pelatihan operasional kepada mitra (staf Tata Usaha, ustadz/ustadzah, dan santri), serta penyediaan Manual Book sebagai panduan mandiri pasca-implementasi. Pemeliharaan sistem dilakukan secara remote setiap bulan untuk pembaruan *script crawling*.

Tabel 1. Rangkuman kebutuhan fungsional Smart-Board Center

Kode	Nama Fitur	Deskripsi
KF-01	Login	Masuk menggunakan username & password
KF-04	Dashboard	Statistik total media, antrean, info lomba
KF-07	Ubah Urutan	Drag-and-drop urutan tayangan konten
KF-09	Upload Media	Gambar/video dari perangkat (maks. 1 GB)
KF-14	Info Lomba	Daftar lomba hasil scraping web eksternal
KF-21	Slideshow Publik	Konten antrean tampil otomatis di layar TV

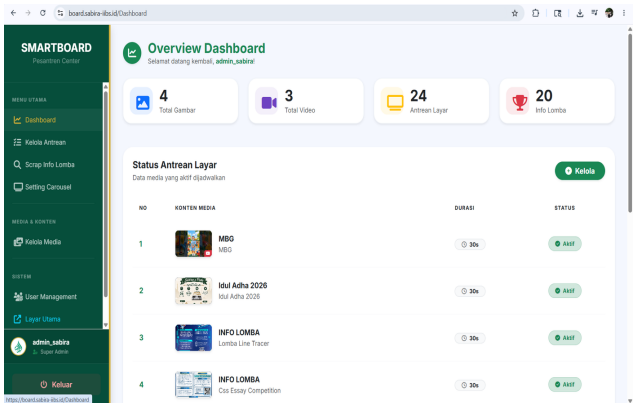
Kode	Nama Fitur	Deskripsi
KF-24	Konversi URL	YouTube/Google Drive ke format embed
KF-25	Kontrol Akses	Batasi akses: super_admin > admin > siswa

Semua tabel dan gambar yang anda masukkan dalam dokumen harus disesuaikan dengan urutan 1 kolom atau ukuran penuh satu kertas, agar memudahkan bagi reviewer untuk mencermati makna gambar.

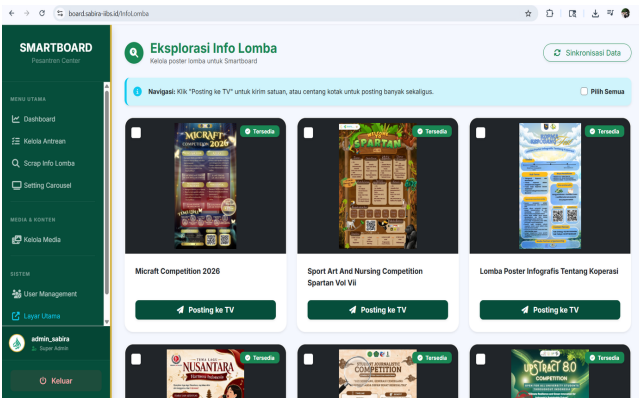
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Tampilan Sistem

Sistem Smart-Board Center terdiri dari panel admin berbasis web dan layar publik (*display*). Panel admin menyediakan delapan modul utama: Dashboard, Kelola Antrean, Scrap Info Lomba, Setting Carousel, Kelola Media, User Management, dan Layar Utama.



Gambar 5. Tampilan halaman dashboard aplikasi



Gambar 6. Fitur *scraping* otomatis informasi lomba

Layar utama (*display public*) menampilkan konten carousel secara bergantian sesuai urutan antrean yang dikonfigurasi. Sistem dirancang untuk

orientasi portrait (9:16) sesuai TV yang dipasang secara vertikal. Layar melakukan auto-refresh setiap 5–10 detik melalui REST API tanpa intervensi manual.



Gambar 7. Tampilan layar utama

3.2 Pelaksanaan Kegiatan

Kegiatan serah terima dan pelatihan dilaksanakan pada Selasa, 19 Mei 2026 di MA Unggul Sabira IIBS, Pacet, Mojokerto. Kegiatan dihadiri 16 orang (6 perwakilan mitra + 8 dari Telkom University Surabaya). Kegiatan dibuka oleh Bapak Rosyid Abdillah, S.Si., M.Kom. selaku ketua pelaksana, dilanjutkan sambutan Dr. Abdul Halim, M.Pd.I. selaku Ketua Komite.



Gambar 8. Dokumentasi kegiatan serah terima

Sesi pelatihan diikuti enam perwakilan mitra (ustadz/ustadzah, staf tenaga kependidikan, dan santri) yang didampingi tim mahasiswa. Peserta diperkenalkan pada seluruh fitur sistem, mulai dari login hingga operasional scraping otomatis info lomba. Tim menyerahkan Manual Book cetak dan PDF sebagai panduan operasional mandiri.

3.3 Hasil Uji Coba

Uji coba dilaksanakan kepada 11 partisipan dengan 10 task yang mencakup fitur utama aplikasi. Seluruh partisipan berhasil menyelesaikan semua task dengan tingkat keberhasilan 100%. Task paling lambat adalah task 4 (eksplorasi info lomba) dan task 7 (menambahkan media), dengan isu teknis loading saat upload media berukuran besar. Tidak ada satu pun task yang gagal, menunjukkan kematangan aplikasi yang baik.



Gambar 9. Dokumentasi pelatihan sistem

3.4 Survei Kepuasan Mitra

Survei kepuasan diikuti 11 responden menggunakan skala Likert 5 poin. Tidak ada responden yang menyatakan Tidak Setuju maupun Sangat Tidak Setuju pada seluruh pernyataan.

Tabel 2. Hasil survei kepuasan mitra (N=Netral, S=Setuju, SS=Sangat Setuju)

Pernyataan	N (%)	S (%)	SS (%)
Materi sesuai kebutuhan	0%	9%	91%
Waktu pelaksanaan cukup	0%	27%	73%
Materi jelas & mudah dipahami	9%	36%	55%
Pelayanan panitia baik	0%	18%	82%
Berharap program dilanjutkan	0%	0%	100%

Nilai rata-rata kategori “Sangat Setuju” mencapai 91%, mencerminkan bahwa pelatihan berjalan efektif dan memberikan manfaat nyata. Poin tertinggi adalah harapan keberlanjutan program dengan 100% responden menyatakan “Sangat Setuju”.

3.5 Pembahasan

Implementasi Smart-Board Center berhasil menjawab tiga permasalahan utama mitra: (1) kesenjangan akses informasi akibat keterbatasan penggunaan gadget; (2) ketidakefisienan pembaruan mading konvensional; dan (3) tingginya biaya

pengadaan solusi digital signage komersial. Sistem telah memenuhi seluruh 25 kebutuhan fungsional yang diidentifikasi pada tahap analisis.

Fitur scraping otomatis dari portal infolomba.id menjadi diferensiator utama dibandingkan produk signage pabrikan yang cenderung statis. Hal ini selaras dengan temuan bahwa instruksi grafis dinamis secara signifikan meningkatkan efektivitas komunikasi visual [3]. Dari sisi pemberdayaan mitra, program ini berhasil menginisiasi transformasi kompetensi teknis staf, perubahan manajemen informasi menuju sistem paperless, dan terciptanya kemandirian operasional melalui Manual Book yang komprehensif.

4. KESIMPULAN

Program pengabdian masyarakat "Smart-Board Center" berhasil mengimplementasikan sistem digital signage berbasis *Web-Automation* di MA Unggul Sabira IIBS, Pacet, Mojokerto. Sistem yang dikembangkan dengan metode Waterfall terdiri dari perangkat keras berupa Smart TV LED 32 inci dalam *standing frame box* besi, dan perangkat lunak berbasis Python Flask dengan 25 fitur fungsional terverifikasi.

Uji coba kepada 11 partisipan menghasilkan tingkat keberhasilan 100% pada seluruh 10 task. Survei kepuasan mitra menunjukkan rata-rata 91% responden memberikan penilaian "Sangat Setuju" dan 100% berharap program serupa dilanjutkan. Smart-Board Center terbukti mampu menggantikan mading konvensional secara efektif dengan pendekatan low-budget high-impact. Pengembangan lanjutan yang direkomendasikan meliputi: optimasi performa upload media, perluasan sumber scraping ke portal lomba lain, serta integrasi fitur penjadwalan konten otomatis berdasarkan waktu.

5. SARAN

Program serupa perlu diperluas ke pesantren-pesantren lain di Jawa Timur yang menghadapi permasalahan serupa. Dari sisi pengembangan sistem, disarankan untuk menambahkan fitur analytics konten, modul notifikasi push ke platform komunikasi pesantren, dan aplikasi mobile companion bagi admin agar pengelolaan konten lebih fleksibel.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada LPPM Telkom University Surabaya atas dukungan pendanaan, kepada Dr. H. Achmad Chudori, S.S., M.Pd. dan Dr. Abdul Halim, M.Pd.I. selaku pimpinan

MA Unggul Sabira IIBS – Pondok Pesantren Sabilul Rahmah atas kepercayaan dan partisipasi aktifnya, serta kepada seluruh mahasiswa tim pelaksana yang telah berkontribusi dalam pengembangan dan implementasi sistem ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Rohmawati, H., 2022. Preferensi sumber informasi dalam persiapan Olimpiade Sains Nasional pada kalangan siswa SMA di Kota Surabaya. *Palimpsest: Jurnal Ilmu Informasi dan Perpustakaan*, 13(2), 126–143. <https://doi.org/10.20473/pjil.v13i2.40392>
- [2] Ma'ruf, R. A., et al., 2024. Islamic boarding schools and technology: Efforts to overcome social changes in santri misuse of gadgets. *AL-ISHLAH: Jurnal Pendidikan*, 16(2). <https://doi.org/10.35445/alishlah.v16i2.5338>
- [3] Eimontaite, I., et al., 2022. Dynamic graphical instructions result in improved attitudes and decreased task completion time in human-robot co-working. *Sustainability*, 14(6). <https://doi.org/10.3390/su14063289>
- [4] Pressman, R. S., 2015. *Software engineering: A practitioner's approach*. McGraw-Hill Education.
- [5] Parkan, A., 2014. Design and implementation of remotely managed embedded digital signage system. *International Journal of Computer Science, Engineering and Applications (IJCEA)*, 4(3), 1–10. <https://doi.org/10.5121/ijcea.2014.4301>
- [6] Sitepu, C. A. B., Khair, H., & Syari, M. A., 2025. Digital signage application system at STMIK Kaputama. *Journal of Artificial Intelligence and Engineering Applications (JAIEA)*, 5(1), 1070–1076. <https://doi.org/10.59934/jaiea.v5i1.1554>
- [7] Rahmatulloh, A., & Gunawan, R., 2020. Web scraping with HTML DOM method for data collection of scientific articles from Google Scholar. *Indonesian Journal of Information Systems*, 2(2), 95–104. <https://doi.org/10.24002/ijis.v2i2.3029>
- [8] Ningtyas, D. F., & Setiyawati, N., 2021. Implementasi Flask framework pada pembangunan aplikasi purchasing approval request. *Jurnal Janitra Informatika dan Sistem Informasi*, 1(1), 19–34. <https://doi.org/10.25008/janitra.v1i1.120>
- [9] Susanto, R., & Andriana, A. D., 2023. Perbandingan model Waterfall dan metode prototype untuk pengembangan aplikasi pada sistem informasi. *Jurnal Ilmiah METADATA*, 5(1), 83–95. <https://doi.org/10.47652/metadata.v5i1.311>
- [10] Rospricilia, T. A., & Ma'ady, M. N. P., 2024. Pemodelan integration use case (IUC): Perancangan use case diagram (UML) untuk sistem-sistem yang terintegrasi. *INTEGER: Journal of Information Technology*, 9(2), 165–172. <https://doi.org/10.31284/j.integer.2024.v9i2.6345>
- [11] Herdianto, L. B., 2023. Evaluation of the e-learning system of PT. Otak Kanan through blackbox testing and system usability scale (SUS). *Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan*, 11(3). <https://doi.org/10.23960/jitet.v11i3.3065>
- [12] Yuricha, Y., & Phan, I. K., 2023. Penerapan role based access control dalam sistem supply chain management berbasis cloud. *MALCOM: Indonesian Journal of Machine Learning and Computer Science*, 3(2), 339–348. <https://doi.org/10.57152/malcom.v3i2.1259>