

Pengembangan Sistem Lelang Online Menggunakan Metode Algoritma Greedy Berbasis *Model-View-Controller* (MVC)

¹Achmad Ardani Prasha, ²Arga Sambada, ³Naufal Athillah, ⁴Umnij Salamah

^{1,2,3,4}Universitas Mercu Buana, Indonesia

¹41523010005@student.mercubuana.ac.id; ²41522010065@student.mercubuana.ac.id;

³415220100150@student.mercubuana.ac.id; ⁴umnij.salamah@mercubuana.ac.id;

Article Info

Article history:

Received, 2024-09-06

Revised, 2024-11-21

Accepted, 2024-11-30

Kata Kunci:

sistem lelang online
django framework
algoritma greedy
metodologi agile
model view controller
scrum

Keywords:

online auction system
django framework
greedy algorithm
agile methodology
model view controller
scrum

ABSTRAK

Penelitian ini mengembangkan sistem lelang online dengan menggunakan *framework* Django dan algoritma Greedy untuk mengoptimalkan proses lelang, mengatasi tantangan dalam sistem lelang tradisional seperti keterbatasan geografis, kurangnya transparansi, dan proses manual yang rentan terhadap kesalahan. Penelitian ini menggunakan metodologi Agile dengan pendekatan Scrum, mengimplementasikan arsitektur Model-View-Controller (MVC) untuk memisahkan logika bisnis, presentasi, dan manajemen data. Pengembangan aplikasi lelang melibatkan tahap perencanaan untuk identifikasi kebutuhan sistem, perancangan arsitektur, implementasi backend/frontend, pengujian fitur dan algoritma, penerapan ke server, serta evaluasi dan penyesuaian berdasarkan umpan balik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan Django mempercepat pengembangan dan meningkatkan keamanan sistem, sementara implementasi algoritma Greedy berhasil mengoptimalkan proses penawaran dan pemilihan pemenang secara *real-time*. Fitur-fitur utama yang dikembangkan meliputi manajemen lelang, sistem penawaran otomatis, dan integrasi pembayaran yang aman.

ABSTRACT

This research develops an online auction system utilizing the Django framework and Greedy algorithm to optimize the bidding process, addressing challenges in traditional auction systems such as geographical limitations, lack of transparency, and manual processes prone to errors. The study employs an Agile methodology with a Scrum approach, implementing a Model-View-Controller (MVC) architecture to separate business logic, presentation, and data management. The development of the auction application involves planning to identify system requirements, designing the architecture, implementing the backend/frontend, testing features and algorithms, deploying to the server, and conducting evaluation and adjustments based on feedback. Results demonstrate that the use of Django accelerates development and enhances system security, while the implementation of the Greedy algorithm successfully optimizes real-time bidding and winner selection processes. Key features developed include auction management, an automated bidding system, and secure payment integration.

This is an open access article under the [CC BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/) license.



Penulis Korespondensi:

Achmad Ardani Prasha,
Program Studi Teknik Informatika,
Universitas Mercu Buana,

Email: 41523010005@student.mercubuana.ac.id

1. PENDAHULUAN

Teknologi informasi telah mengubah banyak proses yang memudahkan akses tanpa batas geografis [1]–[8]. Sistem lelang online sebagai fokus penelitian karena potensinya yang luas di era digital. Lelang adalah proses pembelian dan penjualan barang atau jasa dengan menawarkannya untuk penawaran, menerima penawaran, dan menjualnya kepada penawar tertinggi atau membeli dari penawar terendah [9].

Algoritma greedy dapat digunakan untuk mengoptimalkan proses penawaran dan pemilihan pemenang secara efisien. Algoritma ini mengambil keputusan terbaik di setiap langkah tanpa memeriksa semua kombinasi. Penelitian ini bertujuan mengembangkan sistem lelang online berbasis Django dengan algoritma greedy untuk meningkatkan efisiensi dan keamanan, fokus pada kebutuhan fungsional dan non-fungsional [10]

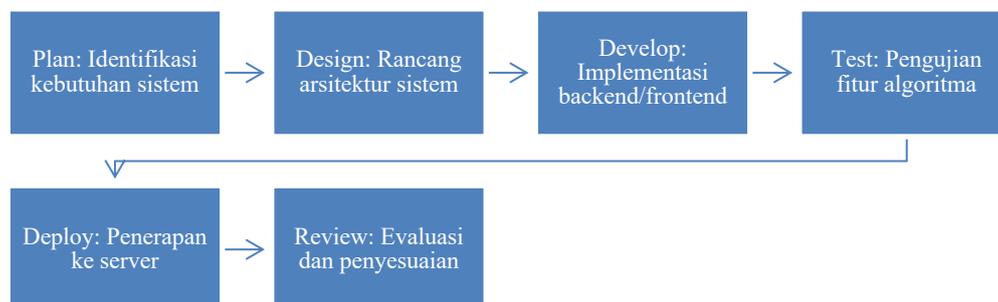
Penelitian terkait pengembangan sistem lelang online menunjukkan beragam metode dan teknologi yang diterapkan untuk menciptakan sistem yang efisien, aman, dan transparan [11]. Penelitian sebelumnya mengembangkan aplikasi lelang online berbasis Model-View-Controller (MVC) dengan Django sebagai backend dan ReactJS untuk frontend. Aplikasi ini dirancang untuk mendukung fitur seperti daftar produk aktif, penawaran (bidding), dan halaman pembayaran, serta menguji algoritma pendeteksi penipuan, seperti shill bidding dan bid shielding [12]. Penelitian lainnya membahas arsitektur modular berbasis MVC yang memisahkan komponen untuk mempermudah pengembangan dan pemeliharaan sistem, pada perangkat mobile [13].

Penelitian oleh Syafitri, dkk. (2022) mengembangkan aplikasi lelang berbasis web menggunakan CodeIgniter dengan metode pengembangan Extreme Programming (XP) untuk meningkatkan efisiensi dan mengatasi ketidakpuasan pengguna terhadap sistem lelang daring yang ada. Penelitian ini relevan sebagai referensi karena metodologi dan alur pengembangan yang adaptif, meskipun Django dinilai lebih unggul dalam fitur bawaan dibandingkan CodeIgniter [14], [15]. Sementara itu penelitian lain penerapan algoritma greedy, di mana algoritma ini memilih solusi lokal terbaik di setiap tahap untuk mendekati solusi global. Algoritma ini menjadi referensi penting dalam pengembangan sistem lelang online untuk menentukan tawaran tertinggi secara efisien dan memperbarui nilai secara real-time [16].

Penelitian ini memberikan kontribusi penting dalam mendukung pengembangan sistem lelang online berbasis Django. Berdasarkan penelitian terdahulu, algoritma greedy cocok untuk sistem lelang online karena dapat memilih penawaran tertinggi secara lokal dan real-time, penelitian ini menerapkan algoritma ini menggunakan arsitektur MVC dengan framework Python, Django.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini terdiri dari beberapa metode, yaitu metode pengumpulan data, metode pengembangan sistem, dan metode pengujian sistem, yang dirancang untuk mendapatkan data dan informasi yang relevan sebagai dasar pengembangan sistem. Pada tahap pengumpulan data, dilakukan studi literatur dengan mengkaji dan membandingkan penelitian-penelitian sebelumnya terkait E-Auction, Model View Controller (MVC), framework Django, algoritma greedy, serta teknologi-teknologi terkait lainnya menggunakan referensi berupa jurnal dan artikel dari internet. Selain itu, dilakukan observasi terhadap sistem yang sudah ada, seperti platform lelang online dan e-commerce terkenal, termasuk eBay dan Tokopedia, untuk menganalisis fitur-fitur unggulan serta kelemahan yang dapat diperbaiki dalam pengembangan sistem. Adapun tahapan penelitian ini dapat dilihat pada **Gambar 1**.



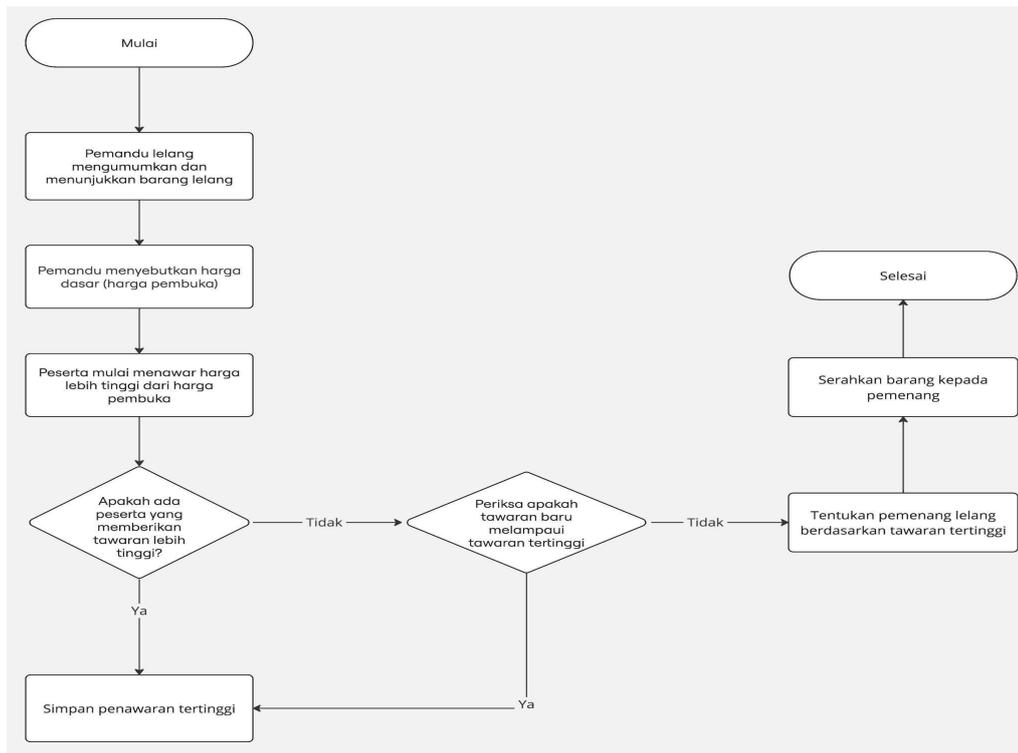
Gambar 1 Metodologi Penelitian

Metode pengembangan perangkat lunak ini menggunakan Agile, model dari SDLC yang menekankan fleksibilitas, kolaborasi, dan pengiriman produk cepat untuk memenuhi kebutuhan pengguna. menggunakan iterasi atau sprint selama 1–4 minggu untuk mengembangkan fitur prioritas berdasarkan backlog. Pendekatan penelitian ini melibatkan enam tahap utama, yaitu Plan, Design, Develop, Test, Deploy, dan Review. Tahap Plan berfokus pada identifikasi kebutuhan sistem, fitur utama, serta strategi algoritma greedy untuk optimasi penawaran. Selanjutnya, tahap Design mencakup perancangan arsitektur sistem, termasuk database, flowchart,

antarmuka, dan algoritma greedy. Pada tahap Develop, implementasi backend dan frontend dilakukan menggunakan framework Django serta penerapan algoritma greedy. Setelah itu, tahap Test dilakukan secara iteratif untuk menguji fitur dan algoritma guna memastikan akurasi dan performa sistem. Sistem kemudian diterapkan ke server produksi, seperti Vercel, dengan konfigurasi database di Supabase pada tahap Deploy. Tahap Review melibatkan evaluasi hasil implementasi berdasarkan umpan balik pengguna untuk penyesuaian sistem lebih lanjut.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Sistem lelang konvensional biasanya dilakukan di tempat tertentu dengan seorang pemandu yang mengumumkan dan menunjukkan objek lelang kepada peserta. Prosesnya dimulai dengan menawarkan harga dasar sebagai pembuka, diikuti oleh peserta yang dapat memberikan penawaran lebih tinggi atau sama dengan harga pembuka. Pemenang ditentukan setelah tidak ada peserta lain yang memberikan tawaran lebih tinggi, dan objek lelang kemudian diberikan kepada pemenang tersebut. Adapun alur prose lelang dapat dilihat pada **Gambar 2**.



Gambar 2 Alur Proses Lelang Konvensional

Dalam pengembangan sistem lelang online, penelitian ini merancang beberapa fitur utama dengan teknologi yang mendukung kemudahan dan efisiensi pengguna. Fitur Pembuatan Daftar Lelang memungkinkan pengguna membuat daftar lelang baru melalui formulir yang sederhana dan mudah digunakan. Halaman Daftar Lelang Aktif dirancang untuk menampilkan semua lelang yang sedang berlangsung dengan informasi utama seperti nama barang, harga saat ini, dan batas waktu. Untuk detail lebih lanjut, Halaman Detail Lelang menyediakan informasi lengkap tentang lelang, termasuk deskripsi barang, gambar, dan riwayat tawaran. Pengguna juga dapat memanfaatkan fitur Watchlist untuk memantau item tertentu yang mereka minati dan mengaksesnya dengan cepat tanpa harus mencari ulang di daftar lelang aktif. Sistem ini juga mendukung pencarian berdasarkan kategori melalui fitur Kategori, yang membantu pengguna menemukan lelang yang relevan dengan preferensi mereka. Melalui Antarmuka Admin Django, administrator dapat dengan mudah mengelola lelang, komentar, penawaran, dan menutup lelang yang sedang berlangsung. Selain itu, fitur Penutupan Lelang dirancang khusus sehingga hanya pembuat daftar yang dapat menutup lelang aktif, dengan penawar tertinggi ditetapkan sebagai pemenang.

Dalam prinsip greedy diterapkan dengan memilih bid tertinggi yang valid setiap kali pengguna mengajukan penawaran. Jika tidak ada bid sebelumnya, bid harus lebih besar atau sama dengan harga awal; jika ada bid sebelumnya, bid harus lebih tinggi dari bid tertinggi saat ini. Sistem secara otomatis menolak bid yang lebih rendah tanpa mempertimbangkan lagi. Keputusan ini mencerminkan pendekatan greedy, di mana hanya bid tertinggi yang valid yang diterima yang diterapkan pada kode pemrograman seperti pada **Gambar 4**.

```

def bidsubmit(request, listingid):
    current_bid = Listing.objects.get(id=listingid)
    current_bid = current_bid.price
    if request.method == "POST":
        now = datetime.now()
        dt = now.strftime("%d %B %Y, %H:%M:%S ")
        user_bid = float(request.POST.get('bid'))
        try:
            isBidExists = Bid.objects.filter(listingId=listingid)
            isBidExist = len(isBidExists)
        except:
            isBidExist = None
        if isBidExist == 0:
            if user_bid >= float(current_bid):
                listing_items = Listing.objects.get(id=listingid)
                listing_items.price = user_bid
                listing_items.save()
                try:
                    if Bid.objects.filter(id=listingid):
                        bidrow = Bid.objects.filter(id=listingid)
                        bidrow.delete()
                        bidtable = Bid()
                        bidtable.user = request.user.username
                        bidtable.title = listing_items.title
                        bidtable.listingId = listingid
                        bidtable.bid = user_bid
                        bidtable.time = dt
                        bidtable.save()
                except:
                    bidtable = Bid()
                    bidtable.user = request.user.username
                    bidtable.title = listing_items.title
                    bidtable.listingId = listingid
                    bidtable.bid = user_bid
                    bidtable.time = dt
                    bidtable.save()
                response = redirect('listingpage', id=listingid)
                response.set_cookie('success', 'Bid successful! Your bid is the current bid', max_age=3)
                return response
            else:
                response = redirect('listingpage', id=listingid)
                response.set_cookie('error', 'Bid should be greater than the starting bid', max_age=3)
                return response

```

Gambar 3 Implementasi Kode Python Algoritma Greedy

Aplikasi ini memiliki beberapa perancangan antarmuka. Antarmuk Halaman Daftar Produk/Listing adalah halaman yang dapat diakses oleh pengguna untuk melihat daftar listing aktif di sistem eAuction. Halaman ini menampilkan informasi tentang produk yang sedang dilelang, seperti kategori produk, nama produk, harga saat ini, jumlah tawaran, dan batas waktu lelang. Pengguna dapat menggunakan halaman ini untuk memantau barang yang menarik perhatian mereka.

Halaman Tampilan Semua Pemenang/All Winnings memungkinkan pengguna untuk melihat daftar barang yang telah dimenangkan dalam sistem eAuction. Halaman ini menyediakan informasi detail seperti nama barang, kategori, harga penawaran tertinggi (winning bid), pemenang, deskripsi singkat, waktu penutupan lelang, dan informasi pengguna yang memegang barang tersebut. Pengguna dapat menggunakan halaman ini untuk memantau keberhasilan mereka dalam proses lelang. Halaman ini juga berfungsi sebagai arsip semua barang yang dimenangkan, memberikan transparansi dalam aktivitas pengguna.

Halaman Daftar Kategori dirancang untuk membantu pengguna menjelajahi berbagai kategori barang yang tersedia di sistem eAuction. Halaman ini menampilkan beberapa kategori utama barang dengan gambar representatif dan label nama kategori. Pengguna dapat memilih kategori tertentu untuk mempermudah pencarian barang yang mereka minati. Halaman Tampilan Watchlist dirancang untuk mempermudah pengguna memantau barang-barang tertentu yang mereka minati dalam lelang. Halaman ini memungkinkan pengguna menyimpan daftar barang favorit mereka sehingga dapat diakses dengan mudah tanpa harus mencarinya kembali di daftar lelang aktif. Informasi tentang barang dalam watchlist ditampilkan dengan detail untuk membantu pengguna mengambil keputusan lelang.

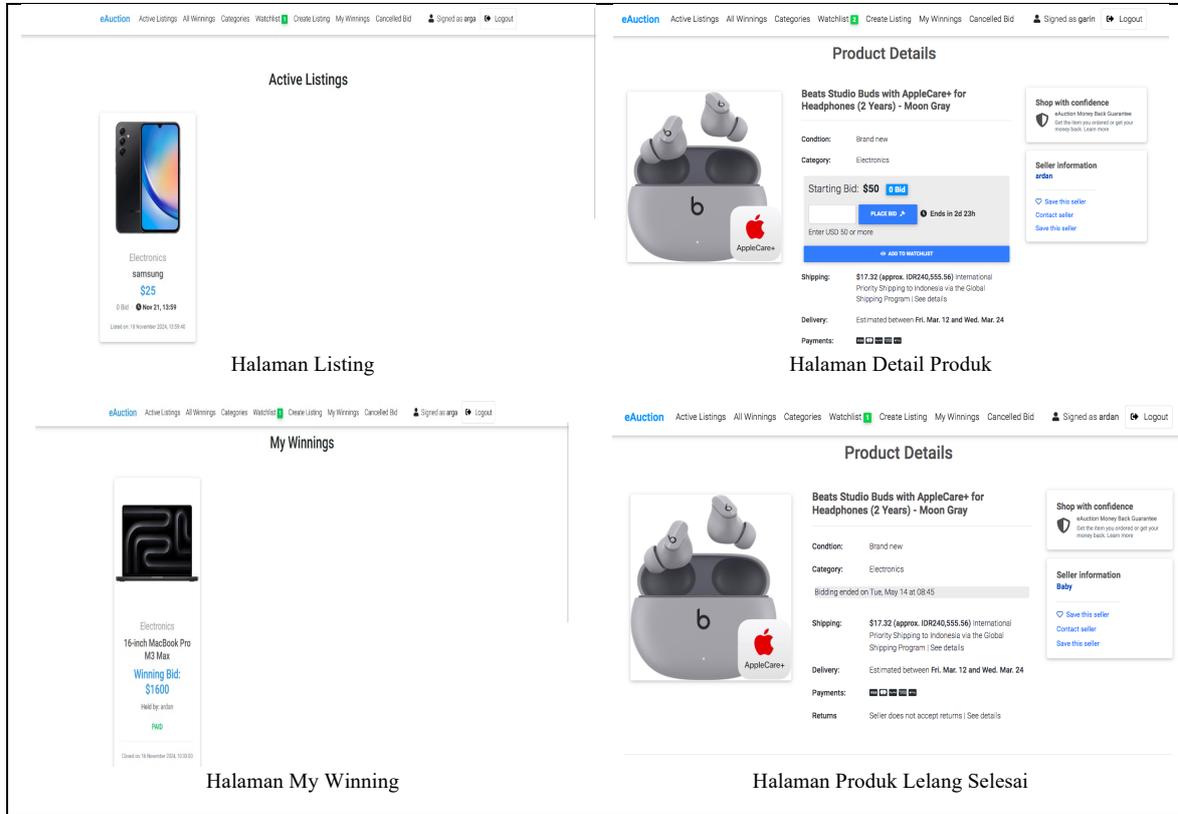
Halaman Tampilan Buat Produk/Create Listing adalah halaman yang memungkinkan pengguna untuk membuat listing baru di sistem eAuction. Halaman ini menyediakan formulir lengkap untuk mengisi detail barang yang akan dilelang, termasuk nama barang, kategori, deskripsi, dan harga awal. Dengan antarmuka yang mudah digunakan, halaman ini mempermudah pengguna dalam menambahkan barang ke sistem lelang.

Halaman Tampilan My Winnings adalah halaman yang menampilkan daftar barang yang telah dimenangkan oleh pengguna dalam sistem eAuction. Informasi yang ditampilkan mencakup detail seperti kategori barang, nama barang, harga penawaran tertinggi (winning bid), status pembayaran, dan waktu lelang ditutup. Halaman ini memungkinkan pengguna memantau hasil lelang mereka dan memastikan proses pembayaran dan pengambilan barang dilakukan tepat waktu.

Halaman Tampilan Cancelled Bid dirancang untuk menampilkan daftar lelang yang telah ditutup atau dibatalkan dalam sistem eAuction. Informasi yang disediakan mencakup detail barang dan alasan penutupan lelang. Halaman ini membantu pengguna memahami mengapa suatu lelang tidak menghasilkan pemenang. Dengan fitur ini, pengguna dapat mengevaluasi aktivitas lelang dan merencanakan strategi partisipasi berikutnya.

Halaman Detail Produk adalah halaman yang memberikan informasi lengkap tentang barang yang dilelang di sistem eAuction. Pengguna dapat melihat detail barang, termasuk deskripsi, gambar, dan harga saat ini, serta opsi untuk memasang tawaran (bid). Halaman ini juga menyediakan informasi tentang batas waktu lelang dan fitur lain yang relevan. Halaman Produk Lelang Selesai menampilkan informasi lengkap tentang

barang lelang yang telah selesai di sistem eAuction. Halaman ini mencakup detail barang seperti deskripsi, harga terakhir, dan hasil lelang meskipun proses lelang telah berakhir. Informasi ini membantu pengguna mengevaluasi barang yang sudah tidak tersedia untuk dilelang. Dengan fitur ini, pengguna dapat mempelajari hasil lelang sebelumnya sebagai referensi untuk lelang yang akan datang. Adapun antarmuka aplikasi dapat dilihat pada **Gambar 4**.



Gambar 4 Antamuka Aplikasi

Pada tahap ini, dilakukan pengujian sistem menggunakan metode black box untuk mengamati apakah fungsionalitas sistem sesuai harapan. Pengujian dilakukan dengan membandingkan input dan output selama proses testing pada aplikasi. Pengujian dilakukan oleh mahasiswa Teknik Informatika Universitas Mercu Buana berdasarkan skenario fitur yang dibuat dari user stories. Hasil dari pengujian dengan metode black box diatas menunjukkan bahwa seluruh fungsionalitas yang ada di dalam sistem berhasil berjalan sesuai dengan harapan pengguna. Sistem lelang online ini dapat diakses secara *online* melalui link <https://eauction.vercel.app/>. Hasil pengujian ditampilkan mencakup fitur yang diuji, skenario pengujian, dan ekspektasi pengguna dapat dilihat pada **Gambar 5**.

No	Test Case	Steps	Test data	Expected Behaviour	Result	
					Pass	Fail
1.	Register	1. Klik "Register" tab 2. Masukkan data 3. Klik "Register" button	Username: Baby Email: Amandapuspitasari066@gmail.com Password: habaha Retype Password: habaha	1. Data yang diinputkan tersimpan kedalam database dan user terdaftar diwebsite. 2. Dapat digunakan sebagai data untuk login		
2.	Login	1. Klik "Login" tab 2. Masukkan data 3. Klik "Login" button	Username: ardan Password benar: ardan12345 Password salah: hihihii	1. Jika data yang diinput salah maka "Invalid Uername and/or password" 2. Jika data yang diinputkan benar maka user otomatis Login kedalam Website sesuai data akun yang telah diinputkan		
3.	Create Listing	1. Klik "Create Listing" tab 2. Input data sesuai barang yang akan dilelang 3. "Starting bid" tidak kurang dari 0,55	Title: Beats Studio Buds with AppleCare+ for Headphones (2 Years) - Moon Gray Description: - Three soft eartip sizes for a stable and comfortable fit while ensuring an optimal acoustic seal - Up to 8 hours of listening time (up to 24 hours combined with pocket-sized charging case) - 24/7 priority access to Apple experts by chat or phone Image link: https://m.media-amazon.com/images/I/51Jb8XWMH7L._AC_SX679_.jpg Category: Electronics	1. Jika kolom input dikosongkan maka output "Please fill out this field." 2. Jika "Starting bid" kurang dari 50,5, maka output "Value must be greater than or equal to 0,5." 3. Jika button "Submit" diklik maka item yang telah diinputkan akan tampil di "Active Listing" tab sesuai dengan data yang telah diinputkan.		
		4. Klik "Submit Button"	Condition : Brand New Starting Bid: \$99 Auction Duration: 3 Days			

Gambar 5 Hasil pengujian aplikasi

5. KESIMPULAN

Penelitian ini menggunakan metodologi Agile dengan pendekatan iterasi yang fleksibel untuk mengembangkan sistem lelang online berbasis framework Django. Tahapan penelitian meliputi pengumpulan data melalui studi literatur dan observasi sistem eksisting, pengembangan sistem berdasarkan desain modular, dan pengujian menggunakan metode black box untuk memastikan fungsionalitas sistem sesuai dengan kebutuhan pengguna. Sistem ini dilengkapi dengan fitur utama seperti pembuatan daftar lelang, halaman detail lelang, watchlist, kategori barang, serta pengelolaan lelang melalui antarmuka admin berbasis Model-View-Controller (MVC). Algoritma greedy diterapkan untuk memastikan efisiensi dalam menentukan tawaran tertinggi secara real-time, meningkatkan kecepatan dan akurasi sistem lelang. Hasil pengujian menunjukkan bahwa semua fitur bekerja sesuai harapan. Penelitian ini membuktikan bahwa pendekatan Agile, dikombinasikan dengan teknologi Django dan algoritma greedy, dapat digunakan untuk pengembangan sistem lelang daring yang sesuai dengan kebutuhan pengguna.

REFERENSI

- [1] B. Priambodo, N. Ani, and Y. Jumaryad, "Predict Next User Location to Improve Accuracy of Mobile Advertising," *J. Phys. Conf. Ser.*, vol. 1175, no. 1, 2019.
- [2] N. Ani, "Evaluation Method of Mobile Health Apps for the Elderly," *Int. J. Sci. Res. Comput. Sci. Eng. Inf. Technol.*, vol. 3307, pp. 388–394, 2020.
- [3] S. Rahayu, S. Sandiwarno, E. D. Putra, M. Utami, and H. Setiawan, "Model Sequential Resnet50 Untuk Pengenalan Tulisan Tangan Aksara Arab," *JSAI (Journal Sci. Appl. Informatics)*, vol. 6, no. 2, pp. 234–241, 2023.
- [4] H. Noprisson, E. Ermatita, A. Abdiansah, V. Ayumi, M. Purba, and H. Setiawan, "Fine-Tuning Transfer Learning Model in Woven Fabric Pattern Classification," *Int. J. Innov. Comput. Inf. Control*, vol. 18, no. 06, p. 1885, 2022.
- [5] V. Ayumi, "Performance Evaluation of Support Vector Machine Algorithm for Human Gesture Recognition," *Int. J. Sci. Res. Sci. Eng. Technol.*, vol. 7, no. 6, pp. 204–210, 2020.
- [6] A. Ratnasari, Y. Jumaryadi, and G. Gata, "Sistem Pakar Deteksi Penyakit Ginekologi Menggunakan Metode Forward Chaining," *Resolusi Rekayasa Tek. Inform. dan Inf.*, vol. 3, no. 5, pp. 321–327, 2023.
- [7] S. Hesti, "The effects of relational social capital and technological factors on knowledge sharing in an online community," *Int. J. Innov. Creat. Chang.*, vol. 13, no. 4, 2020.
- [8] I. Kamil, M. Ariani, and I. A. Irawan, "The influence of lifestyle and financial literacy on online paylater system and its impact on spending behavior," *J. Econ. Bus. Lett.*, vol. 4, no. 2, pp. 51–62, 2024.
- [9] R. Amir, "Jual Beli Lelang dan Pelaksanaannya di Kantor Pelayanan Kekayaan Negara dan Lelang Kota Palopo (Studi Komparatif Hukum Islam)," *J. Al-Qadaw Peradil. Dan Huk. Kel. Islam*, vol. 5, no. 1, pp. 93–108, 2018.
- [10] J. Chou, L. Chen, H. Ding, J. Tu, and B. Xu, "A method of optimizing Django based on greedy strategy," in *2013 10th web information system and application conference*, 2013, pp. 176–179.
- [11] H. Noprisson, "Current Research Trend on Agile Software Development," *Int. J. Sci. Res. Comput. Sci. Eng. Inf. Technol.*, pp. 99–105, Sep. 2019.
- [12] E. Ghasaei and A. Baniyasi, "Blockchain-based, Privacy-preserving, First Price Sealed Bid Auction (FPSBA) Verifiable by Participants," in *2023 5th Conference on Blockchain Research & Applications for Innovative Networks and Services (BRAINS)*, 2023, pp. 1–8.
- [13] M. Prabhu and P. J. Shil, "Rabona: a mobile application for online auction system," *J. Student Res.*, 2023.
- [14] Y. Syafitri, R. Astika, and L. S. E. E. Rahayu, "Pengembangan Aplikasi Pelelangan Menggunakan Framework Codeigniter Berbasis Web," *J. Inf. dan Komput.*, vol. 10, no. 2, pp. 1–7, 2022.
- [15] M. Purba, "Implementation of System Usability Scale Method on Whatsapp as online learning media," in *International Conference On Technical And Vocational Education And Training*, 2020, pp. 1–6.
- [16] J. Liu, C.-C. Zhao, and Z.-G. Ren, "The application of greedy algorithm in real life," in *Proc. Int. Conf. Manuf. Construct. Energy Eng. (MCEE)*, 2016, pp. 1–7.