



Perancangan Elektronik *Marketplace Event Organizer*

Ridwan Setiawan

Jurnal Algoritma
Sekolah Tinggi Teknologi Garut
Jl. Mayor Syamsu No. 1 Jayaraga Garut 44151 Indonesia
Email : jurnal@sttgarut.ac.id

¹ridwan.setiawan@sttgarut.ac.id

Abstrak – *Event Organizer* (EO) merupakan badan usaha yang ditunjuk untuk mengelola kegiatan atau acara dengan tujuan untuk mendukung terhadap kelancaran kegiatan yang dilaksanakan, setiap EO memiliki kapasitas dan keunggulan yang berbeda dengan EO yang lain, diantaranya tema yang disediakan, jarak dengan lokasi acara, pengaturan jadwal acara untuk EO, selain perbedaan tersebut promosi menjadi salah satu kendala untuk EO. Bagi calon pengguna jasa EO menentukan EO yang sesuai harus mempertimbangkan tema yang disediakan, kelengkapan, harga, dan jarak antara EO dan lokasi acara di mana untuk menentukan hal tersebut dibutuhkan alokasi waktu untuk mendatangi EO yang akan dibandingkan. Penelitian ini bertujuan untuk membangun sistem berbasis web dengan konsep *E-marketplace* untuk penyedia jasa EO dan pengelola EO. Dalam Sistem yang dirancang harus dapat beradaptasi dengan kebutuhan yang selalu berubah maka metodologi Scrum digunakan untuk mengakomodir terjadinya perubahan pada proses perancangan sistem tersebut. Penelitian ini menghasilkan prototype sistem yang mengakomodir pendaftaran, transaksi EO, penjadwalan, dan pengelolaan. Penggunaan sistem ini dapat mereduksi waktu khususnya bagi calon pengguna jasa EO dalam memilih EO yang sesuai dengan kebutuhan dan membantu EO dalam proses promosi, transaksi dan penjadwalan kegiatan acara.

Kata Kunci – *Agile, E-marketplace, Event Organizer, Scrum, Sprint.*

I. PENDAHULUAN

Pada saat ini kemajuan teknologi informasi dan internet berperan penting dalam aktivitas organisasi, penggunaan teknologi informasi dan internet bagi organisasi dapat membantu proses bisnis organisasi khususnya membantu dalam pengambilan keputusan yang dibutuhkan dengan cepat sehingga dapat meningkatkan daya saing dan mengangkat derajat hidup organisasi tersebut [1], [2]. *E-commerce* merupakan salah satu teknologi informasi yang umumnya menggunakan internet yang mempermudah proses transaksi pembelian dan penjualan, transfer, pertukaran produk atau jasa antara pembeli dan penjual [3].

Dalam beberapa tahun terakhir perkembangan *e-commerce* khususnya di Indonesia sangatlah pesat, di mana hampir 1.500 startup pada tahun 2018 menggunakan *e-commerce* [4], hal tersebut tidaklah mengherankan mengingat jumlah pengguna internet di Indonesia berdasarkan survei Asosiasi Penyelenggara Jasa Internet Indonesia pada tahun 2018 sekitar 143,26 juta jiwa dengan persentase 54,7% dari jumlah populasi masyarakat di Indonesia [5]. Hal tersebut menjadi pemicu bagi usaha skala kecil maupun besar untuk berlomba-lomba menggunakan dan atau membangun *e-commerce*, tidak hanya sebagai media transaksi, akan tetapi sebagai media untuk melibatkan konsumen dalam perkembangan usaha (promosi) [6], [7].

Pada saat ini *e-commerce* diklasifikasikan kepada tiga jenis, Salah satu jenis dari *e-commerce* adalah *E-marketplace* (Business-to-Business) [8]. *E-marketplace* adalah teknologi online yang mengumpulkan banyak penjual dalam satu *platform* yang dikelola oleh pihak ke tiga [9], [10]. Penggunaan *E-marketplace* bagi penjual mampu memberikan peluang dalam melakukan promosi dan transaksi produk atau jasa karena

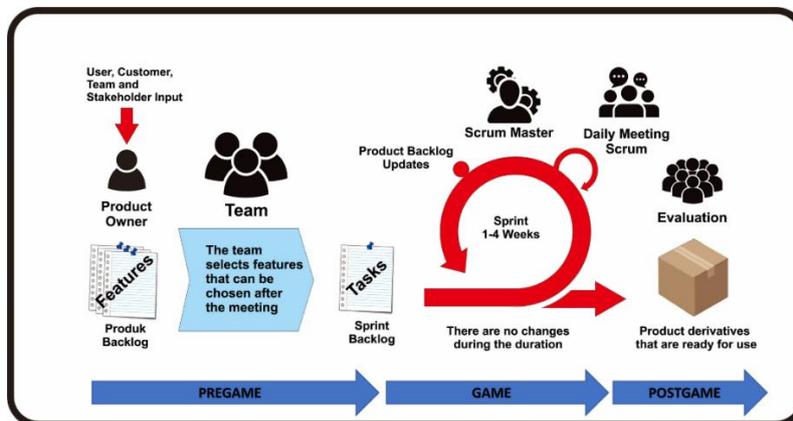
mempunyai jangkauan yang lebih luas[11].

Event Organizer (EO) merupakan pihak penyedia jasa profesional yang diberikan kepercayaan oleh pihak penyewa jasa untuk mengelola seluruh aktivitas kegiatan sehingga sesuai dengan yang diharapkan[12]. Di Indonesia banyak bermunculan EO baru, hal tersebut meningkatkan persaingan baik dari segi harga, fasilitas dan kreativitas dari EO tersebut untuk mendapatkan konsumen dan meningkatkan kinerja penjualan[13]. Dari sisi pengguna jasa EO juga terjadi beberapa permasalahan dalam menentukan EO yang akan menangani kegiatan yang akan ditangani EO diantaranya biaya yang tersedia yang harus disesuaikan dengan paket yang disediakan EO, jenis kegiatan yang dapat diselenggarakan EO, jarak EO dari lokasi kegiatan, tema yang diinginkan yang disediakan oleh EO, dan jadwal EO juga berpengaruh kepada faktor menentukan pemilihan EO [14]. Untuk meningkatkan pemasaran dari EO dan memudahkan pengguna untuk mencari dan memilih EO tanpa harus mendatangi untuk menanyakan dan memilih yang sesuai, beberapa cara dapat dilakukan diantaranya dengan membangun *E-marketplace*.

Beberapa penelitian yang mengangkat perancangan *E-marketplace* memiliki kesamaan khususnya dalam proses transaksi hanya saja dengan metodologi dan jenis kasus yang berbeda[15]–[18], melihat kepada jumlah pengguna internet di Indonesia dan peluang tumbuhnya marketplace yang ada dengan penelitian ini akan mengembangkan *E-marketplace* untuk EO yang dapat memberikan solusi kepada penggunanya dalam melakukan booking jasa EO dan sebagai promosi dan media transaksi untuk EO serta memberikan kontribusi pada pembahasan perancangan perangkat lunak khususnya *E-marketplace*

II. METODOLOGI PENELITIAN

Dalam mengembangkan system yang dilakukan pada penelitian ini menggunakan metodologi Scrum yang merupakan salah satu dari metodologi Agile. Scrum merupakan metodologi alur kerja berulang yang memiliki pendekatan pengembangan produk yang inovatif dan populer (Gambar 1). Scrum dimulai dengan membuat jaminan produk, daftar fitur atau kemampuan serta memprioritaskan fitur yang paling diperlukan. Dengan mengatur fitur prioritas pada jaminan produk, dapat menjadikan tim bekerja sesuai urutan prioritas.



Gambar 1: Scrum Artifacts[19]

A. Product Backlog

Product backlog pada penelitian ini merupakan aktivitas menyusun fitur *Product backlog* yang didasarkan kepada hasil observasi, wawancara, beserta kesepakatan dengan produk owner[20].

B. Sprint Planning

Sprint Planning merupakan aktivitas perencanaan dan penyusunan waktu yang disepakati oleh scrum tim berdasarkan kepada *product backlog*, yang di mana pada *Sprint Planning* keluaran yang dihasilkan adalah berupa perencanaan dan estimasi waktu dari setiap *Backlog* [20].

C. *Sprint Backlog*

Sprint Backlog ini merupakan aktivitas eksekusi dari *product backlog* yang telah disusun dan disepakati sebelumnya dengan melakukan *sprint*. Pada aktivitas penelitian ini *Sprint Planning* dilakukan dengan tim scrum untuk menentukan jumlah *backlog* yang akan dikerjakannya selama satu *sprint* berdasarkan untuk dijadikan *Sprint Backlog*.

D. *Daily Scrum*

Daily Scrum Tahap ini merupakan praktik untuk memantau kinerja dan mensinkronisasi pekerjaan. Setiap hari perlu diadakan *standup meeting* untuk melaporkan hal yang telah setiap anggota tim kerjakan. Selain itu juga pada akhir meeting dibahas waktu penyelesaian dari masing-masing fungsi untuk mengetahui waktu penyelesaian yang telah diperbaharui dan mengetahui sisa pengerjaan yang harus dikejar pada sisa waktu *sprint* berjalan[20], [21]. Pada penelitian ini *Daily Scrum* dilaksanakan dengan peneliti mengerjakan fitur berdasarkan *Sprint Backlog* yang telah dibuat.

E. *Sprint Review*

Sprint Review dilakukan untuk meninjau kembali aktivitas *sprint backlog* apakah ada ketidaksesuaian dalam aktivitasnya, atau yang dilakukan sudah sesuai dengan kebutuhan. Pada aktivitas ini seluruh anggota yang terlibat dalam pengembangan system dilibatkan, dengan hasil berupa diskusi dan memecahkan masalah yang terjadi saat aktivitas pengembangan[20], [21].

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. *Product Backlog*

E-marketplace yang dibangun merupakan sistem yang dirancang untuk menangani permasalahan yang terjadi dalam sistem manual, Permasalahan pelayanan EO berdasarkan kepada observasi dan wawancara diantaranya klien harus mencari dengan cara mendatangi setiap penyelenggara EO di mana untuk mencari tema atau konsep apakah EO yang didatangi langsung sesuai tema atau tidak, jika tidak maka klien harus mencari EO yang lain, selain itu kecocokan harga menjadi pilihan klien yang biasanya cenderung membandingkan tema lalu kembali ke daftar harga, selain permasalahan tema dan harga permasalahan jadwal juga perlu diperhatikan karena terkadang sebuah penyelenggara EO tidak mempunyai tema yang sama atau peralatan yang lebih untuk tema yang sama. Berangkat dari permasalahan tersebut *E-marketplace* ini akan dibagi kepada tiga pengguna, yaitu Event Organizer, Klien, dan Admin (pengelola sistem marketplace).

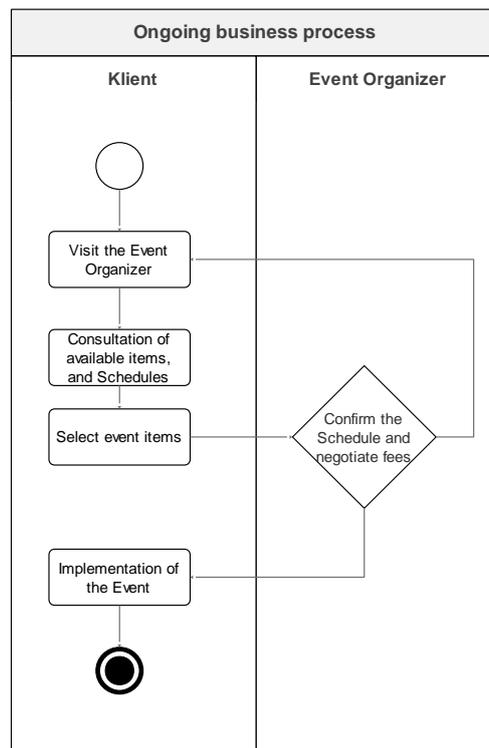
Product backlog untuk pengembangan sistem ini dilakukan dengan 2 cara pengumpulan data. Pertama dengan melakukan analisis proses bisnis manual yang sedang berjalan dan kedua dengan melakukan wawancara baik kepada pihak EO dan klien. Pada tahap awal dilakukan tim scrum melakukan analisis proses bisnis dan wawancara. Berdasarkan hasil analisis dan survey yang telah dilakukan diperoleh hasil berupa *Product backlog* tabel 1. Pada *Product backlog* yang telah dibuat disertakan juga estimasi pengerjaan dari masing-masing fitur, adapun *Product backlog* yang telah dibuat dilaksanakan dalam 4 *sprint* sesuai kesepakatan tim.

Tabel 1. *Product backlog* e-merketplace event organizer

No	Fitur Product Backlog	Estimasi (Hari)	Tingkat Kesulitan
1	Diagram proses berjalan	4	Rendah
2	Diagram proses sistem	5	Rendah
3	Perancangan database	5	Sedang
4	Layout dan Struktur menu sistem	5	Sedang
5	Pengelolaan Registrasi klien	6	Sedang
6	Pengelolaan Registrasi EO	6	Sedang
7	Otentifikasi Login	6	Sedang
8	Tambah paket event oleh EO	6	Tinggi
9	Booking event oleh Klien	8	Tinggi
10	Kelola event oleh EO	6	Tinggi

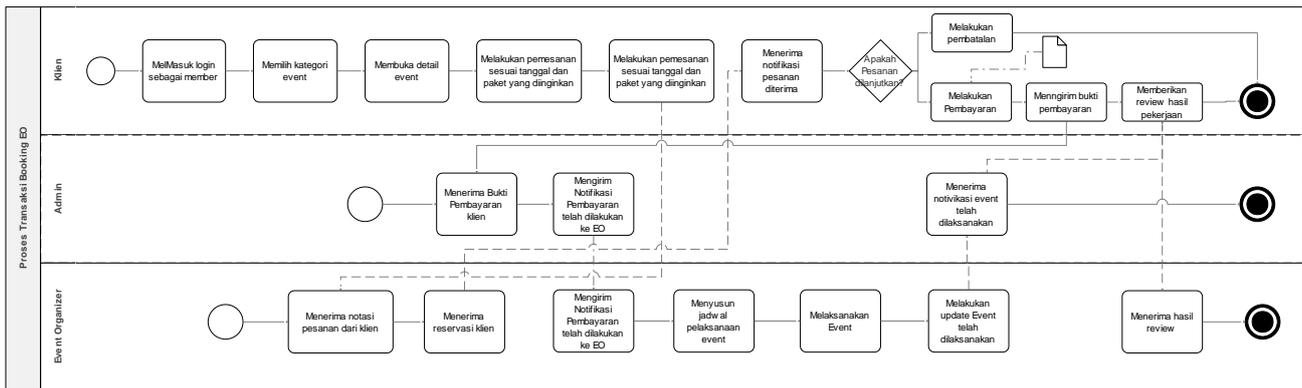
11	Konfirmasi EO oleh admin	6	Tinggi
12	Tampil paket berdasarkan kategori dan kota	7	Tinggi
13	Cetak Invoice untuk Klien	8	Tinggi
Total		78	

Pada tahap awal yaitu pada fitur nomor 1-3 bertujuan merancang sistem secara konseptual dengan menggunakan diagram Business Process Modelling Notation (BPMN). Sedangkan untuk fitur nomor 4-12 berfokus pada pengembangan *E-marketplace* berbasis web. Alasan penggunaan web di mana saat sistem diimplementasikan harus dapat dijalankan pada berbagai *platform*, selain itu pada sistem yang dirancang terdapat fitur transaksi yang di mana proses tersebut harus didefinisikan dengan jelas dan dimengerti tidak hanya oleh manusia tetapi juga oleh sistem dengan platform yang heterogen. Pada fase ini juga dirancang proses bisnis yang sedang berjalan (Gambar 3), dan proses bisnis sistem *E-marketplace* (Gambar.4).



Gambar 3. Proses Bisnis Berjalan

Pada gambar 3 proses bisnis berjalan digambarkan proses antara klien dan satu EO, di mana klien mendatangi Event Organizer, dan klien memilih paket event yang sesuai yang disediakan pihak EO, apabila pihak EO bersedia baik harga dan jadwal pihak EO konfirmasi ketersediaan jadwal dan negoisasi harga maka Event dilaksanakan oleh pihak EO, pada proses bisnis ini tidak nampak masalah yang terjadi, akan tetapi permasalahan justru terjadi apabila EO yang dipilih tidak sesuai, maka klien harus mencari EO yang lain dan akan menyebabkan waktu tambahan. Sehingga dibuatlah sistem *E-marketplace* yang dapat menampung katalog-katalog dari EO yang dapat diakses dengan internet sehingga penggunaan sistem dapat sesuai sasaran dari sistem informasi baik dalam mengambil keputusan dan mempercepat aktivitas[22]. Berdasarkan hal tersebut sistem yang dirancang akan bersifat public (public *E-marketplace*) dengan alur utama yang digambarkan pada gambar 4 proses transaksi booking EO oleh pengguna jasa EO (klien).



Gambar 4. Proses bisnis sistem transaksi booking EO

Deskripsi proses bisnis sistem transaksi booking EO bagi klien pertama klien melakukan login ke sistem selanjutnya klien memilih event yang diinginkan, klien melakukan booking dan memilih tanggal yang sesuai dan tempat event dilaksanakan, klien menunggu persetujuan EO. Untuk pihak EO pertama melakukan login, EO mengelola event, EO menyetujui pesanan klien, klien mengupload bukti pembayaran. Untuk Admin sistem selanjutnya melakukan login, admin melihat daftar event, Admin melakukan konfirmasi pembayaran ke pihak EO, apabila tidak ada masalah Event dilaksanakan.

Pada proses transaksi aktivitas transaksi masih dilakukan oleh admin, dikarenakan pada proses ini memerlukan pihak penyedia jasa keuangan (misal bank) untuk memasang modul virtual account dan pembayaran otomatis yang tersambung ke sistem bank. Dan untuk menghindari penyalahgunaan transaksi, menjaga keamanan dan kenyamanan transaksi maka pada saat pendaftaran pihak EO diwajibkan mengirimkan legalitas berupa CV dan SIUP, dan untuk klien diwajibkan melakukan upload kartu identitas.

B. Sprint

Pada fase sprint ini, aktivitas pertama dilakukan adalah penyusunan *sprint planning* yang di mana pada penelitian ini, hasil dari *sprint planning* dilanjutkan dengan proses pengembangan sistem e-marketplace di mana setiap pengembangan suatu fitur maka diwajibkan untuk membuat *sprint backlog* yang menjadi aktivitas *daily sprint*. *Sprint* pada fase ini dilakukan sebanyak empat kali di mana waktu maksimal dari setiap *sprint* rata-rata 6 dengan total waktu dari *sprint* hingga produk siap release adalah 78 hari sesuai tabel 1.

C. Sprint Review

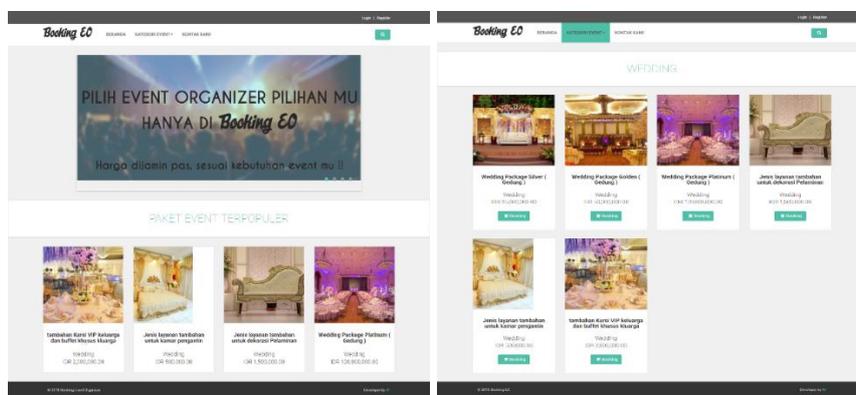
Pada fase postgame yang dilakukan pertama adalah melakukan dokumentasi yaitu dengan mengumpulkan Product Backlog dan Sprint Backlog. Sistem yang diimplementasikan akan berbasis web dengan bahasa pemrograman PHP dengan *framework* CodeIgniter.

Hasil tampilan sistem dapat dilihat pada gambar 5 yang merupakan tampilan dari sistem pada menu utama dan kategori event, pada gambar 6 merupakan tampilan transaksi pembookingan EO oleh pihak EO, dan gambar 7 merupakan pengelolaan event oleh pihak EO. Setelah sistem diimplementasikan dilakukan testing untuk memvalidasi dan memverifikasi apakah sistem sudah berjalan sesuai dengan kebutuhan, pada tahap pengujian ini selain melibatkan user juga menggunakan metode pengujian *black-box testing*[23]. Contoh hasil dari pengujian ditunjukkan pada tabel 2, di mana proses uji hanya pada area fungsional saja dengan hasil dari aktivitas pengujian sistem sudah siap untuk digunakan.

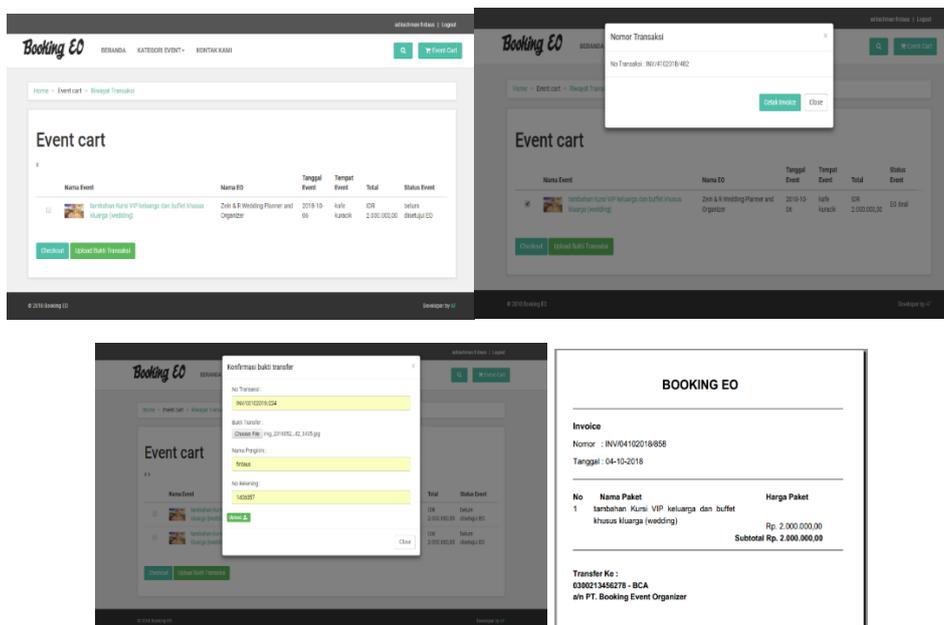
Tabel 2. Hasil Pengujian Aplikasi

No.	Rancangan Proses	Hasil yang Diharapkan	Hasil	Keterangan
1.	Masuk Halaman Utama / Beranda	Masuk ke halaman utama	Sesuai	User dapat masuk ke menu utama sistem
2.	Klik daftar disini	Masuk ke halaman <i>register</i>	Sesuai	User dapat masuk ke halaman register (Registrasi)
3.	Memasukkan data registrasi dengan data yang valid	Data registrasi tersimpan	Sesuai	User berhasil registrasi
4.	Klik <i>bottom login</i>	Masuk ke halaman <i>login</i>	Sesuai	User dapat masuk ke halaman <i>login</i>
5.	User memasukkan <i>username</i>	Masuk ke halaman utama	Sesuai	User dapat melakukan <i>login</i> dan masuk ke halaman

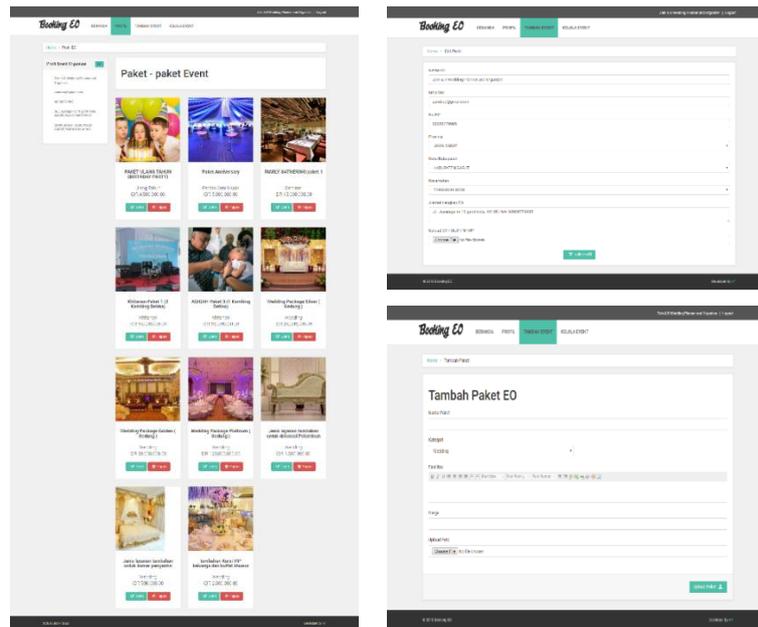
No.	Rancangan Proses	Hasil yang Diharapkan	Hasil	Keterangan
	dan <i>password</i> yang benar lalu <i>login</i>		utama	
6.	<i>User</i> memasukkan <i>username</i> dan <i>password</i> yang salah lalu <i>login</i>	Tidak dapat mengakses halaman utama	Sesuai	<i>User</i> tidak dapat mengakses halaman utama.
7.	Klik menu <i>dashboard</i>	Masuk ke menu utama sistem	Sesuai	<i>User</i> dapat masuk ke menu utama sistem
8.	Klik menu kategori <i>event</i>	Masuk ke halaman kategori <i>event</i>	Sesuai	<i>User</i> dapat memilih kategori <i>event</i>
9.	Klik Kontak kami	Masuk ke halaman kontak kami	Sesuai	<i>User</i> dapat melihat kontak kami
10.	Klik kolom pencarian	Masuk ke kolom pencarian <i>event</i>	Sesuai	<i>User</i> dapat memasukan daerah yang ingin di cari
11.	Klik paket <i>event</i> terpopuler	Masuk ke halaman detail <i>event</i>	Sesuai	<i>User</i> dapat melihat detail <i>event</i> tersebut
12.	Klik <i>Booking event</i>	Masuk ke halaman <i>Booking event</i>	Sesuai	<i>User</i> memasukan form penjadwalan memilih daerah serta alamat lengkap
13.	Klik <i>Event chart</i>	Masuk ke <i>event</i> yang di pesan <i>user</i>	Sesuai	<i>User</i> dapat melihat pesanan yang di buat serta bias mencetak <i>invoice</i> serta mengupload bukti transaksi



Gambar 5. Tampilan sistem pada menu utama dan kategori event



Gambar 6. Tampilan proses transaksi pembookingan EO



Gambar 7. Pengelolaan event oleh pihak EO

IV. KESIMPULAN

Dari hasil pembahasan sebelumnya pembuatan sistem *e-marketplace* EO akan menjadikan tempat daya saing antar EO dalam menentukan harga, paket dan kreativitas. Dengan penggunaan sistem *e-marketplace* ini juga dapat mereduksi waktu untuk calon pengguna jasa EO dalam mencari paket dan atau tema yang sesuai dengan kebutuhannya.

Penggunaan scrum pada pengembangan sistem dengan perubahan yang cepat sangat sesuai khususnya dengan tim dan skala sistem yang kecil, pengembangan selanjutnya bisa dilakukan dengan menambahkan modul promosi dan membangun sistem dengan sistem android

DAFTAR PUSTAKA

- [1] R. Masa'deh, D. A. Almajali, A. Alrowwad, and B. Obeidat, "The Role of Knowledge Management Infrastructure in Enhancing Job Satisfaction: A Developing Country Perspective," *Interdiscip. J. Information, Knowledge, Manag.*, vol. 14, pp. 001–025, 2019.
- [2] E. Purba, "Peranan Teknologi Informasi Dalam Mengefektifkan Keputusan Pemberian Dana Corporate Social Responsibility (CSR)," *MEDIA Inform. BUDIDARMA*, vol. 2, no. 3, Jun. 2018.
- [3] S. Handayani, "Perancangan Sistem Informasi Penjualan Berbasis E-Commerce Studi Kasus Toko Kun Jakarta," *Ilk. J. Ilm.*, vol. 10, no. 2, pp. 182–189, 2018.
- [4] R. P. Sari, "Kebijakan perpajakan atas transaksi e-commerce," *AKUNTABEL*, vol. 15, no. 1, p. 67, May 2018.
- [5] Asosiasi Penyelenggara Jasa Internet Indonesia, "Buletin APJII," *Apjii.or.Id*, p. 3, 2018.
- [6] M. Filbert and A. Wulandari, "Analisa Penerapan E-commerce Pada Ukm Keykey Frozen Food Cimahi Tahun 2018," *eProceedings Appl. Sci.*, vol. 4, no. 3, 2018.
- [7] Y. Cui, J. Mou, J. Cohen, and Y. Liu, "Understanding information system success model and valence framework in sellers' acceptance of cross-border e-commerce: a sequential multi-method approach," *Electron. Commer. Res.*, Jan. 2019.
- [8] P. Ueasangkomsate, "Adoption e-commerce for export market of small and medium enterprises in Thailand," *Procedia-Social Behav. Sci.*, vol. 207, pp. 111–120, 2015.
- [9] A. Kardianawati, S. Fahmi, H. Haryanto, and U. Rosyidah, "Perancangan Gamifikasi Berbasis

- Appreciative Inquiry Untuk Peningkatan Daya Saing E-Marketplace UMKM,” *Techno. Com*, vol. 14, no. 3, pp. 173–180, 2015.
- [10] A. S. Nisafani, A. Wibisono, and M. H. T. Revaldo, “Analyzing the Effectiveness of Public e-Marketplaces for Selling Apparel Products in Indonesia,” *Procedia Comput. Sci.*, vol. 124, pp. 274–279, 2017.
- [11] R. Marco and B. T. P. Ningrum, “Analisis Sistem Informasi E-Marketplace Pada Usaha Kecil Menengah (UKM) Kerajinan Bambu Dusun Brajan,” *Data Manaj. dan Teknol. Inf.*, vol. 18, no. 2, pp. 48–53, 2017.
- [12] T. I. Fadillah, G. P. Kusuma, and H. P. Utomo, “Aplikasi Periklanan Dan Pemesanan Tiket *Event Organizer* Berbasis Web,” *eProceedings Appl. Sci.*, vol. 1, no. 3, 2015.
- [13] I. Lukitaningtyas, R. Andreswari, and F. M. Al Anshary, “Rancang Bangun E-marketplace" dyland" Bagi Penyedia Jasa Event Organizer-Party Planner Menggunakan Metode Iterative Incremental (modul Transaksi) Studi Kasus *Event Organizer* Kota Bandung,” *eProceedings Eng.*, vol. 5, no. 3, pp. 7331–7338, 2018.
- [14] A. Nugroho and others, “Sistem Pendukung Keputusan Untuk Menentukan Mitra Kerja Menggunakan Metode Promethee Pada Outdoor Event Organizer,” *J. Go Infotech*, vol. 20, no. 2, 2017.
- [15] F. A. Wijaya, M. Arifin, and S. Sulistiowati, “Rancang Bangun Aplikasi Penjadwalan Penyewaan Peralatan *Event Organizer* (Studi Kasus: PT. Geo Given Visi Mandiri),” *J. JSIKA*, vol. 4, no. 2, 2015.
- [16] E. Purwanto and Bangun Prajadi Cipto Utomo, “Sistem Informasi Pemasaran Produk Secara Online dengan Metode Sugest up Selling (Studi Kasus: Sentra Blangkon Kampung Petrojayan Serengan Surakarta),” in *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Bisnis 2017*, 2017, pp. 71–80.
- [17] F. N. Hakim and Achmad Solechan, “Perancangan Sistem Informasi Penjualan Online Pada UKM Industri Monel Desa Kriyan Jepara,” *J. Inform. Upgris*, vol. 3, no. 1, 2017.
- [18] R. Wulandari, R. Setiawan, and A. Mulyani, “Perancangan Sistem Informasi Manajemen Wedding Organizer Online Menggunakan Scrum,” *J. Algoritm.*, vol. 16, no. 2, pp. 135–146, 2019.
- [19] K. Schwaber, *Agile Project Management with Scrum*. O’Reilly Media, Inc, 2009.
- [20] H. Lei, F. Ganjezadeh, P. K. Jayachandran, and P. Ozcan, “A statistical analysis of the effects of Scrum and Kanban on software development projects,” *Robot. Comput. Integr. Manuf.*, vol. 43, pp. 59–67, 2017.
- [21] K. Schwaber and J. Sutherland, “The Scrum Guide™,” 2017. [Online]. Available: <https://www.scrumguides.org/scrum-guide.html#artifacts-productbacklog>. [Accessed: 30-Jan-2019].
- [22] R. Setiawan, “Architecture of human resource management system at universities,” in *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 2018, vol. 434, no. 1.
- [23] T. Noguchi, H. Washizaki, Y. Fukazawa, A. Sato, and K. Ota, “History-based test case prioritization for black box testing using ant colony optimization,” in *2015 IEEE 8th International Conference on Software Testing, Verification and Validation (ICST)*, 2015, pp. 1–2.