

PENGEMBANGAN MODUL SISTEM *INVOICE* BENGKEL BERBASIS WEB TERINTEGRASI SAP UNTUK OTOMASI VALIDASI DOKUMEN PEMBAYARAN VENDOR

GHAERIL JUNIAWAN PAREL HAKIM



**TEKNOLOGI REKAYASA PERANGKAT LUNAK
SEKOLAH VOKASI
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2026**



@Hak cipta milik IPB University

IPB University



IPB University
— Bogor Indonesia —

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Perpustakaan IPB University



PERNYATAAN MENGENAI LAPORAN AKHIR DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa Laporan Akhir berjudul “Pengembangan Modul Sistem *Invoice* Bengkel Berbasis Web Terintegrasi SAP Untuk Otomasi Validasi Dokumen Pembayaran Vendor” merupakan hasil karya saya sendiri yang disusun di bawah bimbingan dosen pembimbing, serta belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar akademik di perguruan tinggi mana pun. Seluruh sumber informasi yang dikutip, baik dari karya yang telah diterbitkan maupun yang belum diterbitkan oleh penulis lain, telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan pada Daftar Pustaka di bagian akhir laporan ini.

Melalui pernyataan ini, saya melimpahkan hak cipta atas karya tulis ini kepada Institut Pertanian Bogor.

Bogor, Juni 2026

Ghaeril Juniawan Parel Hakim
J0403221059



@Hak cipta milik IPB University

IPB University



IPB University
— Bogor Indonesia —

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Perpustakaan IPB University

ABSTRAK

GHAERIL JUNIAWAN PAREL HAKIM. Pengembangan Modul Sistem *Invoice* Bengkel Berbasis Web Terintegrasi SAP untuk Otomasi Validasi Dokumen Pembayaran Vendor. Dibimbing oleh LATHIFUNNISA FATHONAH.

Proses pembayaran vendor di PT Amerta Indah Otsuka masih mengalami keterlambatan, kesalahan *input*, dan validasi dokumen yang tidak terintegrasi akibat penggunaan SAP FB60 secara manual. Penelitian ini bertujuan mengembangkan sistem *invoice* bengkel berbasis web terintegrasi SAP untuk meningkatkan efisiensi, akurasi, dan keterlacakan proses. Metode yang digunakan adalah *Scrum* dengan pengujian SIT dan UAT. Sistem dikembangkan menggunakan Node.js, Express.js, dan MySQL serta terintegrasi SAP melalui BAPI untuk otomatisasi posting transaksi. Hasil menunjukkan sistem mampu mengotomatisasi *input*, validasi, *approval*, hingga *posting* SAP dalam satu platform. Analisis efisiensi menunjukkan sistem menghasilkan efisiensi waktu sebesar 84,20% dengan *efficiency ratio* 15,80%, sehingga termasuk kategori sangat efisien. Implementasi ini meningkatkan efisiensi, transparansi, dan pengendalian internal.

Kata kunci: efisiensi waktu, integrasi SAP, *invoice* bengkel, *Scrum*, sistem berbasis web.

ABSTRACT

GHAERIL JUNIAWAN PAREL HAKIM. Development of a Web-Based Workshop Invoice System Module Integrated with SAP for Automated Validation of Vendor Payment Documents. Supervised by LATHIFUNNISA FATHONAH.

The vendor payment process at PT Amerta Indah Otsuka still experiences delays, *input* errors, and non-integrated document validation due to the manual use of SAP FB60. This study aimed to develop a web-based workshop invoice system integrated with SAP to improve efficiency, accuracy, and process traceability. This study applied the Scrum method with SIT and UAT testing. The system was developed using Node.js, Express.js, and MySQL, and was integrated with SAP through BAPI to automate transaction posting. The results show that the system automates *input*, validation, approval, and SAP posting in a single platform. The efficiency analysis shows a time efficiency of 84.20% with an efficiency ratio of 15.80%, placing the system in the highly efficient category. This implementation improves efficiency, transparency, and internal control.

Keywords: SAP integration, Scrum, time efficiency, web-based system, workshop invoice.



Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

© Hak Cipta milik IPB, tahun 2026
Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah, dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan IPB.

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apa pun tanpa izin IPB.

PENGEMBANGAN MODUL SISTEM *INVOICE* BENGKEL BERBASIS WEB TERINTEGRASI SAP UNTUK OTOMASI VALIDASI DOKUMEN PEMBAYARAN VENDOR

GHAERIL JUNIAWAN PAREL HAKIM

Laporan Akhir
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Terapan pada
Program Studi Teknologi Rekayasa Perangkat Lunak

**TEKNOLOGI REKAYASA PERANGKAT LUNAK
SEKOLAH VOKASI
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2026**



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



Judul Laporan Akhir : Pengembangan Modul Sistem *Invoice* Bengkel Berbasis
Web Terintegrasi SAP untuk Otomasi Validasi Dokumen
Pembayaran Vendor

Nama : Ghaeril Juniawan Parel Hakim
NIM : J0403221059

Disetujui oleh

Pembimbing :
Lathifunnisa Fathonah, S.ST., M.T.

Diketahui oleh

Ketua Program Studi:
Dr. Medhanita Dewi Renanti, S.Kom., M.Kom.
NPI 201807198305122001

Dekan Sekolah Vokasi:
Dr. Ir. Aceng Hidayat, M.T.
NIP 196607171992031003

Tanggal Ujian:
11 Juni 2026

Tanggal Lulus:



@Hak cipta milik IPB University

IPB University



IPB University
— Bogor Indonesia —

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Perpustakaan IPB University



PRAKATA

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah Subhanahu wa Ta'ala atas segala rahmat dan karunia-Nya, sehingga Laporan Akhir yang berjudul "Pengembangan Modul Sistem *Invoice* Bengkel Berbasis Web Terintegrasi SAP untuk Otomasi Validasi Dokumen Pembayaran Vendor" ini dapat diselesaikan dengan baik. Laporan ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan pada Program Studi Teknologi Rekayasa Perangkat Lunak, Sekolah Vokasi IPB University.

Pada kesempatan ini, penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada kedua orang tua tercinta, Bapak Lukman Hakim, S.E. dan Ibu Erna Tejaningsih, S.E., atas doa, kasih sayang, dukungan, dan semangat yang tiada henti. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada Ibu Lathifunnisa Fathonah, S.ST., M.T., selaku dosen pembimbing, atas arahan, bimbingan, saran, dan motivasi selama penyusunan laporan ini. Ucapan terima kasih turut disampaikan kepada Bapak Hilman Abdurrahman Achmad, S.Kom., selaku pembimbing lapang di PT Amerta Indah Otsuka, atas kepercayaan, dukungan, serta fasilitasi selama proses penelitian dan pengembangan sistem. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada seluruh tim *Information Technology, Accounting, dan Finance* PT Amerta Indah Otsuka atas bantuan dan masukan yang diberikan. Apresiasi juga penulis sampaikan kepada seluruh dosen Program Studi Teknologi Rekayasa Perangkat Lunak, Sekolah Vokasi IPB University, serta teman-teman angkatan 59, khususnya "Potret Kowil", yang tidak sekadar menjadi lingkaran pertemanan, tetapi juga ruang rehat ternyaman dan katalisator kewarasan penulis. Terakhir, penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu, baik secara langsung maupun tidak langsung, sehingga laporan akhir ini dapat terselesaikan.

Laporan akhir ini bukan sekadar tumpukan halaman, melainkan bukti dari sebuah proses panjang yang kerap menolak berjalan sesuai rencana. Segala tantangan, perubahan, dan hambatan yang hadir pada akhirnya menjadi katalisator yang membentuk ketangguhan penulis. Di titik-titik terendah saat proses terasa berat, dua kutipan ini menjelma menjadi jangkar bagi penulis: sebuah penerimaan bahwa "berjalan tak s'perti rencana adalah jalan yang sudah biasa, dan jalan satu-satunya jalani sebaik kau bisa" serta pengingat untuk "sudahilah sedihmu yang belum sudah, segera mulailah syukurmu yang pasti indah." Pada akhirnya, karya ini rampung bukan karena ketiadaan rintangan, melainkan karena komitmen penulis untuk berdamai dengan ketidakpastian, memberikan upaya terbaik dalam setiap langkah, dan membingkai setiap lelah dengan rasa syukur yang utuh.

Bogor, Juni 2026

Ghaeril Juniawan Parel Hakim



@Hak cipta milik IPB University

IPB University



IPB University
— Bogor Indonesia —

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Perpustakaan IPB University



DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan	3
1.4 Manfaat	3
1.5 Ruang Lingkup	4
II METODE	5
2.1 Lokasi dan Waktu	5
2.2 Teknik Pengumpulan Data dan Analisis Data	5
2.3 Identifikasi Kebutuhan	8
2.4 Prosedur Kerja	9
2.5 Pengujian	13
III HASIL DAN PEMBAHASAN	16
3.1 Analisis Kebutuhan dan Perancangan Sistem (<i>Kickoff</i> Proyek)	17
3.2 Hasil <i>Product Backlog</i>	21
3.3 Hasil <i>Sprint Backlog</i>	23
3.4 Hasil Implementasi <i>Sprint</i>	26
3.5 Hasil <i>Sprint Review</i>	52
3.6 Hasil <i>Sprint Retrospective</i>	54
3.7 Hasil Pengujian Sistem	55
3.8 Hasil Analisis Data dan Evaluasi Sistem	68
IV SIMPULAN DAN SARAN	72
4.1 Simpulan	73
4.2 Saran	73
DAFTAR PUSTAKA	75
LAMPIRAN	79



Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

DAFTAR TABEL

1	Kriteria rasio efisiensi (Sari <i>et al.</i> 2025)	7
2	Kebutuhan perangkat lunak	8
3	Kebutuhan perangkat keras	8
4	Arti singkatan pada CVSS <i>vector</i> v3.1	15
5	Klasifikasi tingkat keparahan berdasarkan CVSS v3.1	16
6	Daftar <i>product backlog</i>	22
7	Rincian tugas teknis <i>sprint</i> 1	23
8	Rincian tugas teknis <i>sprint</i> 2	24
9	Rincian tugas teknis <i>sprint</i> 3	24
10	Rincian tugas teknis <i>sprint</i> 4	25
11	Rekapitulasi temuan PICA pada fase SIT	27
12	Evaluasi <i>sprint retrospective</i> 1	32
13	Hasil pengujian <i>sprint</i> 2	34
14	Evaluasi <i>sprint retrospective</i> 2	38
15	Hasil pengujian <i>sprint</i> 3	40
16	Evaluasi <i>sprint retrospective</i> 3	44
17	Hasil pengujian <i>sprint</i> 4	45
18	Evaluasi <i>sprint retrospective</i> 4	52
19	Hasil <i>sprint review</i> keseluruhan sistem <i>invoice</i> bengkel	53
20	Rangkuman skenario pengujian SIT	56
21	Rekapitulasi temuan PICA pengujian SIT	57
22	Skenario pengujian SIT lanjutan	58
23	Rangkuman skenario pengujian UAT	60
24	Rekapitulasi temuan PICA pengujian UAT	61
25	Ringkasan skor dan parameter kerentanan teknis	64
26	Analisis dampak, mitigasi, dan bukti pengujian (PoC)	65
27	Laporan verifikasi akhir dan metodologi mitigasi teknis	66
28	Hasil pengukuran waktu eksekusi pengguna 1	68
29	Hasil pengukuran waktu eksekusi pengguna 2	68
30	Hasil pengukuran waktu eksekusi pengguna 3	69
31	Rekapitulasi rata-rata dan hasil analisis efisiensi waktu	69

DAFTAR GAMBAR

1	Tahapan metode <i>scrum</i> (sumber: PM-Partners 2024)	10
2	<i>Flowchart</i> sistem informasi <i>invoice</i> bengkel	18
3	<i>Business process flow</i> (BPMN) <i>invoice</i> bengkel	18
4	<i>Use case diagram</i> <i>invoice</i> bengkel	20
5	<i>Activity diagram</i> membuat <i>journal invoice</i> oleh cabang	28
6	<i>Entity relationship diagram</i> (ERD) <i>invoice</i> bengkel	29
7	Antarmuka halaman utama daftar transaksi (list data)	30
8	Antarmuka <i>form input</i> data <i>header</i> transaksi	30
9	Antarmuka <i>form input line item</i> dan aksi pengajuan	31

10	Implementasi validasi penghapusan data (<i>delete</i>)	32
11	Antarmuka pengunggahan dokumen pendukung	35
12	Antarmuka tombol pratinjau dan unduh dokumen	36
13	Implementasi kode <i>backend</i> penggabungan dokumen	36
14	Implementasi kode <i>backend</i> penggabungan dokumen (<i>lanjutan</i>)	37
15	Implementasi logika pembulatan nilai pajak (<i>rounding VAT</i>)	37
16	Antarmuka dasbor tinjauan <i>accounting</i>	41
17	Kode <i>backend</i> otorisasi dan pembaruan status dokumen	41
18	Antarmuka fitur penolakan dokumen (<i>reject & revise</i>)	42
19	Activity diagram perbaikan dokumen (<i>revise</i>) oleh cabang	43
20	Activity diagram eksekusi <i>posting</i> ke SAP oleh <i>accounting</i>	47
21	Implementasi kode <i>backend</i> untuk integrasi BAPI SAP	48
22	Implementasi kode <i>backend</i> untuk pembuatan <i>voucher</i> otomatis	48
23	Activity diagram pembatalan jurnal (<i>reversal</i>)	49
24	Antarmuka notifikasi keberhasilan <i>reversal</i> dari SAP	50
25	Activity diagram persetujuan akhir (<i>completed</i>) oleh <i>finance</i>	51

DAFTAR LAMPIRAN

1	Dokumentasi <i>sprint planning</i>	81
2	Activity diagram edit data oleh pengguna cabang	81
3	Menghapus data <i>draft</i> dari cabang	82
4	Activity diagram mengedit data ketika direvisi <i>finance</i>	82
5	Activity diagram membuat revisi dari <i>finance</i>	83
6	Dokumentasi pelaksanaan <i>sprint review</i> dan demonstrasi sistem	83
7	Diskusi teknis penyesuaian <i>endpoint</i> bapi untuk pembuatan <i>voucher</i>	84
8	Dokumentasi pelaksanaan <i>daily scrum</i>	84
9	Dokumentasi <i>sheets</i> PICA SIT	84
10	Dokumentasi <i>sheets</i> PICA UAT	85
11	Notifikasi <i>error</i> SAP saldo tidak <i>balanced</i>	85
12	Notifikasi <i>error</i> SAP <i>closed period</i>	85
13	Notifikasi <i>error cost center</i> tidak terisi	86
14	Notifikasi <i>error connection timeout</i>	86
15	Notifikasi <i>duplicate posting</i>	86
16	Notifikasi <i>upload</i> dokumen tidak lengkap	87
17	Dokumentasi uji efisiensi waktu	87