



**IMPLEMENTASI NGINX DAN PM2 PADA *BACKEND* NODE.JS: STUDI
KASUS SISTEM DETEKSI PENYAKIT URIN**

MUHAMMAD JODY PUTRA ISLAMI

NIM. 2210511018

S1 INFORMATIKA

FAKULTAS ILMU KOMPUTER

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAKARTA

2026



IMPLEMENTASI NGINX DAN PM2 PADA *BACKEND* NODE.JS: STUDI KASUS SISTEM DETEKSI PENYAKIT URIN

TUGAS AKHIR

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh
Gelar Sarjana Komputer**

**MUHAMMAD JODY PUTRA ISLAMI
NIM. 2210511018**

**S1 INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN” JAKARTA
2026**

PERNYATAAN ORISINALITAS

Tugas akhir ini adalah hasil karya sendiri dan semua sumber yang dikutip maupun yang dirujuk telah saya nyatakan benar.

Nama : Muhammad Jody Putra Islami

NIM : 2210511018

Tanggal : 22 Juli 2026

Judul Skripsi : **IMPLEMENTASI NGINX DAN PM2 PADA *BACKEND* NODE.JS:
STUDI KASUS SISTEM DETEKSI PENYAKIT URIN**

Bilamana pada kemudian hari ditemukan ketidaksesuaian dengan pernyataan saya ini, maka saya bersedia dituntut dan diproses sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Jakarta, 22 Juli 2026

Yang menyatakan,



Muhammad Jody Putra Islami

PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKDEMIS

Sebagai civitas akademik Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta, saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Muhammad Jody Putra Islami

NIM : 2210511018

Fakultas : Ilmu Komputer

Program Studi : S-1 Informatika

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta Hak Bebas Royalti Non Eksklusif (*Non – exclusive Royalty Free Right*) atas skripsi saya yang berjudul:

IMPLEMENTASI NGINX DAN PM2 PADA *BACKEND* NODE.JS:

STUDI KASUS SISTEM DETEKSI PENYAKIT URIN

Dengan Hak Bebas Royalti ini Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta berhak menyimpan, mengalih media atau memformatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (basis data), merawat dan mempublikasikan skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis dan sebagai pemilik Hak Cipta. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Jakarta
Pada Tanggal : 22 Juli 2026
Yang menyatakan,



Muhammad Jody Putra Islami

LEMBAR PENGESAHAN

Judul : Impelementasi NGINX dan PM2 pada *Backend Node.js*: Studi Kasus Sistem Deteksi Penyakit Urin

Nama : Muhammad Jody Putra Islami

NIM : 2210511018

Disetujui Oleh:

Penguji 1:

Noor Falih, S.Kom., M.T.

Penguji 2:

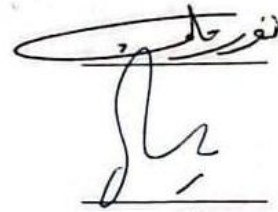
Nurhuda Maulana, S.T., M.T.

Pembimbing 1:

Neny Rosmawarni, M.Kom

Pembimbing 2:

Muhammad Panji Muslim, S.Pd., M.Kom.



Diketahui Oleh:

Koordinator Program Studi:

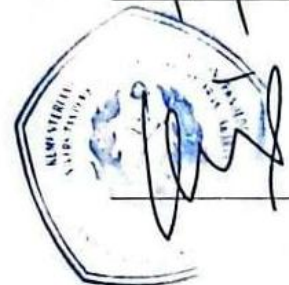
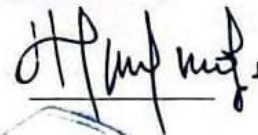
Dr. Ridwan Raafi'udin, S.Kom, M.Kom.

NIP. 198805022021211001

Dekan Fakultas Ilmu Komputer:

Prof. Dr. Ir. Supriyanto, S.T., M.Sc., IPM

NIP. 197605082003121002



Tanggal Sidang Tugas Akhir:

Selasa, 14 Juli 2026

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat, hidayah, dan pertolongan-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan baik. Tugas Akhir ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana pada Program Studi Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta.

Tugas Akhir ini dilaksanakan dalam bentuk skripsi sejak bulan Maret 2025 hingga selesai, dengan judul “IMPLEMENTASI NGINX DAN PM2 PADA *BACKEND* NODE.JS: STUDI KASUS SISTEM DETEKSI PENYAKIT URIN”.

Dengan penuh rasa hormat dan terima kasih, penulis mengucapkan apresiasi yang sebesar-besarnya kepada pihak-pihak yang telah memberikan dukungan dan kontribusi selama proses penyusunan skripsi ini. Ucapan terima kasih secara khusus penulis sampaikan kepada:

Terima kasih penulis ucapkan kepada:

1. Allah SWT, Tuhan Yang Maha Esa, atas segala limpahan rahmat, karunia, dan kekuatan-Nya yang senantiasa menyertai setiap langkah penulis dalam menyelesaikan skripsi ini. Setiap kesulitan yang penulis hadapi menjadi ringan berkat pertolongan dan kasih-Nya yang tak pernah surut.
2. Prof. Dr. Ir. Supriyanto, ST., M.Sc., IPM, selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta, atas segala fasilitas, dukungan akademik, dan lingkungan belajar yang kondusif bagi perkembangan mahasiswa. Kepemimpinan dan kebijaksanaan beliau senantiasa menjadi inspirasi.
3. Ibu Dr. Widya Cholil, S.Kom., M.IT., selaku dosen pembimbing akademik, yang telah memberikan arahan, inspirasi, motivasi, serta perhatian yang tiada henti selama penulis menempuh pendidikan hingga menyelesaikan studi ini. Dedikasi beliau sungguh luar biasa dalam mendukung kemajuan mahasiswa.
4. Ibu Neny Rosmawarni, M.Kom, selaku Dosen Pembimbing I, atas kesabaran, ketelitian, bimbingan, dan motivasi yang tiada hentinya dalam membantu penulis menyelesaikan penelitian ini. Masukan-masukan beliau menjadi dasar utama keberhasilan penelitian ini.
5. Bapak Muhammad Panji Muslim, S.Pd., M.Kom., selaku Dosen Pembimbing II, atas masukan ilmiah, dukungan moral, dan arahan yang sangat berarti dalam penyelesaian skripsi ini. Bimbingan beliau membantu penulis dalam memperluas wawasan akademik serta menghadapi tantangan penelitian.

6. Ayah dan Ibu saya tercinta, yang selalu memberikan doa, cinta, dukungan moral dan material yang tidak pernah surut sejak awal hingga akhir. Pengorbanan dan ketulusan kalian adalah sumber kekuatan utama bagi penulis untuk menyelesaikan skripsi ini.
7. Keluarga besar di Bandung dan Ciwidey yang selalu menyemangati, memberikan motivasi serta dukungan moral yang tak ternilai. Setiap doa dan perhatian dari kalian selalu menjadi penyemangat penulis dalam setiap langkah perjalanan ini.
8. Teman-teman sesama perjuangan di UPN Veteran Jakarta, yang telah menemani setiap langkah dalam masa perkuliahan ini. Terima kasih atas segala dukungan, kerja sama, canda tawa, dan kebersamaan yang akan selalu menjadi kenangan indah.
9. Sahabat-sahabat terdekat saya yang selalu ada dalam suka maupun duka. Terima kasih telah menjadi pendengar yang baik, penyemangat dalam kesulitan, dan selalu menghadirkan kebahagiaan dalam berbagai situasi. Kebersamaan kalian sangat berarti bagi penulis.
10. Untuk diriku sendiri, terima kasih telah bertumbuh melalui setiap tantangan, tetap berdiri teguh walaupun jalan sering terasa berat, dan tidak pernah kehilangan harapan. Terima kasih telah belajar menerima kegagalan sebagai pelajaran berharga dan merayakan setiap pencapaian, sekecil apa pun itu. Teruslah menjadi pribadi yang gigih dan penuh keyakinan untuk menghadapi masa depan yang lebih cerah.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan demi perbaikan karya ini di masa depan. Akhir kata, semoga Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat dan inspirasi bagi para pembaca serta menjadi langkah awal yang baik untuk pengembangan lebih lanjut.

Jakarta, 29 Juni 2026

Muhammad Jody Putra Islami
2210511018

DAFTAR ISI

ABSTRAK.....	i
PERNYATAAN ORISINALITAS.....	ii
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKDEMIS	iii
LEMBAR PENGESAHAN.....	iv
KATA PENGANTAR.....	iv
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
DAFTAR SIMBOL	xiv
BAB 1 . PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan dan Manfaat Penelitian	4
1.4.1 Tujuan Penelitian.....	4
1.4.2 Manfaat Penelitian.....	5
1.4.3 Keterbatasan Penelitian	5
1.5 Sistematika Penulisan.....	5
BAB 2 . TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1 Teori	7
2.1.1 <i>Backend</i>	7
2.1.2 Sistem Manajemen Basis Data	12
2.1.3 Grafana K6	13
2.1.4 <i>Black-Box</i>	15
2.2 Ekspektasi Penelitian.....	15
2.3 Penelitian Terdahulu	16
BAB 3 . METODE PENELITIAN.....	23
3.1 Metode Penelitian.....	23
3.1.1 Identifikasi Masalah	23

3.1.2	Tinjauan Pustaka	24
3.1.3	Analisis <i>Existing System</i>	24
3.1.4	Kebutuhan Sistem	29
3.1.5	Lingkungan dan Konfigurasi Uji.....	31
3.1.6	Prosedur Pengukuran dan Kontrol Variabel.....	35
3.1.7	Pengujian <i>Baseline</i>	36
3.1.8	<i>Implementasi Arsitektur Usulan</i>	39
3.1.9	Pengujian Setelah Implementasi	46
3.1.10	Analisis Perbandingan Hasil	47
3.2	Pengujian Ekspektasi Penelitian.....	48
3.3	Alat dan Bahan Penelitian	49
3.3.1	Alat	49
3.3.2	Bahan.....	49
3.4	Tempat Penelitian.....	50
3.5	Jadwal Penelitian.....	51
BAB 4	. HASIL DAN PEMBAHASAN	52
4.1	Perbedaan Implementasi	52
4.1.1	Perbedaan Utama Implementasi.....	52
4.1.2	Faktor yang Disetarakan.....	57
4.1.3	Ringkasan Perbedaan Implementasi.....	58
4.2	Pengujian <i>Blackbox</i>	59
4.2.1	Kasus Uji	59
4.2.2	Pengujian Integrasi.....	61
4.2.3	Analisis Hasil Pengujian	62
4.3	Pengujian.....	63
4.3.1	Penyesuaian Lingkungan dan Kondisi Pengujian	64
4.3.2	Prosedur dan Skenario Pengujian.....	66
4.3.3	Hasil Pengujian	69
4.4	Analisa.....	79
4.4.1	Perbandingan pada Titik Pembanding Utama (250 RPS)	79
4.4.2	Perbedaan Perilaku saat Beban Dinaikkan.....	80
4.4.3	Zona Transisi dan Determinisme Sistem	81

4.4.4	Perbedaan <i>Failure Mode</i> V1 dan V2.....	82
4.4.5	Analisa Pemanfaatan Sumber Daya Komputasi (CPU dan <i>Memory</i>)	83
4.4.6	Evaluasi Ekspektasi Penelitian.....	86
BAB 5 . PENUTUP		88
5.1	Kesimpulan.....	88
5.2	Keterbatasan Penelitian	89
5.3	Saran.....	90
DAFTAR PUSTAKA		92
LAMPIRAN.....		99

DAFTAR GAMBAR

<i>Gambar 2.1 Node.Js (https://nodejs.org)</i>	8
<i>Gambar 2.2 NGINX (https://nginx.org/)</i>	10
<i>Gambar 3.1 Diagram Alur</i>	23
<i>Gambar 3.2 Existing System</i>	25
<i>Gambar 3.3 NGINX dan Reverse Proxy</i>	40
<i>Gambar 3.4 PM2</i>	42
<i>Gambar 3.5 Arsitektur Usulan</i>	43
<i>Gambar 3.6 Deployment Diagram Arsitektur Usulan</i>	44
<i>Gambar 3.7 Diagram Alur setelah Solusi Usulan</i>	46
<i>Gambar 4.1 Konfigurasi TLS gateway.js V1 (Node.js)</i>	52
<i>Gambar 4.2 Konfigurasi TLS NGINX (nginx.conf V2)</i>	53
<i>Gambar 4.3 Konfigurasi upstream gateway pada nginx.conf</i>	53
<i>Gambar 4.4 Konfigurasi startup proses dengan nohup</i>	54
<i>Gambar 4.5 Konfigurasi layanan pada ecosystem.config.js (PM2)</i>	55
<i>Gambar 4.6 Perbandingan worker Python V1 dan V2</i>	56
<i>Gambar 4.7 Konfigurasi connection pool MongoDB</i>	57
<i>Gambar 4.8 Pemanfaatan sumber daya server pada kondisi V2 di 500 RPS</i>	66
<i>Gambar 4.9 Flowchart Prosedur Pengujian per Skenario</i>	67
<i>Gambar 4.10 Distribusi Verdict per Titik Beban pada V1 dan V2</i>	71
<i>Gambar 4.11 Perbandingan P50 Rata-rata V1 dan V2 terhadap Beban</i>	75
<i>Gambar 4.12 Perbandingan P95 dan P99 Rata-rata V1 dan V2 terhadap Beban</i>	76
<i>Gambar 4.13 Perbandingan Error Rate Rata-rata V1 dan V2 terhadap Beban</i>	76
<i>Gambar 4.14 Perbandingan P50, P95, dan P99 V1 dan V2 pada 250 RPS</i>	79
<i>Gambar 4.15 Rentang Kapasitas Stabil, Transisi, dan Saturasi V1 dan V2</i>	80
<i>Gambar 4.16 Zona Transisi Tidak Deterministik</i>	81
<i>Gambar 4.17 Perbandingan P99 V1 dan V2 per Titik Beban</i>	82
<i>Gambar 4.18 Perbandingan Pemanfaatan CPU Total Server V1 dan V2</i>	84

DAFTAR TABEL

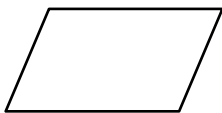
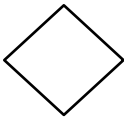
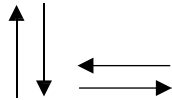
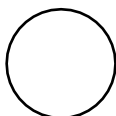
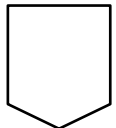
<i>Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu</i>	16
<i>Tabel 3.1 Dugaan Sumber Overhead pada Baseline dan solusi usulan</i>	27
<i>Tabel 3.2 Uji Baseline</i>	32
<i>Tabel 3.3 Uji Usulan</i>	33
<i>Tabel 3.4 Variabel Pengaturan</i>	35
<i>Tabel 3.5 Jadwal Penelitian</i>	51
<i>Tabel 4.1 Ringkasan Perbedaan Implementasi V1 dan V2</i>	57
<i>Tabel 4.2 Ringkasan Perbedaan Implementasi V1 dan V2</i>	58
<i>Tabel 4.3 Kasus Uji dan Hasil Pengujian Black-Box</i>	59
<i>Tabel 4.4 Kasus Uji dan Hasil Pengujian Integrasi</i>	61
<i>Tabel 4.5 Kriteria Operasional Klasifikasi Hasil Pengujian</i>	69
<i>Tabel 4.6 Distribusi Verdict Isolated Repeat V1 dan V2 per Titik Beban</i>	70
<i>Tabel 4.7 Perbandingan V1 dan V2 pada 250 RPS (35 Run)</i>	72
<i>Tabel 4.8 Perbandingan Metrik V1 dan V2 per Titik Beban (35 Run)</i>	73
<i>Tabel 4.9 Ringkasan Batas Kapasitas Kedua Arsitektur</i>	77
<i>Tabel 4.10 Pemanfaatan Sumber Daya Komputasi V1 dan V2 per Titik Beban</i>	83
<i>Tabel 4.11 Evaluasi Pemenuhan Ekspektasi Penelitian</i>	86

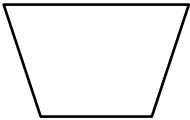
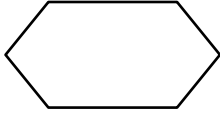
DAFTAR LAMPIRAN

<i>Lampiran A. Data Mentah Hasil Pengujian Arsitektur Baseline (V1)</i>	99
<i>Lampiran Tabel A.1 Data Mentah V1 pada 100 RPS</i>	99
<i>Lampiran Tabel A.2 Data Mentah V1 pada 150 RPS</i>	100
<i>Lampiran Tabel A.3 Data Mentah V1 pada 200 RPS</i>	101
<i>Lampiran Tabel A.4 Data Mentah V1 pada 250 RPS</i>	102
<i>Lampiran Tabel A.5 Data Mentah V1 pada 300 RPS</i>	103
<i>Lampiran Tabel A.6 Data Mentah V1 pada 350 RPS</i>	104
<i>Lampiran Tabel A.7 Data Mentah V1 pada 400 RPS</i>	105
<i>Lampiran Tabel A.8 Data Mentah V1 pada 450 RPS</i>	106
<i>Lampiran B. Data Mentah Hasil Pengujian Arsitektur Usulan (V2)</i>	107
<i>Lampiran Tabel B.1 Data Mentah V2 pada 100 RPS</i>	107
<i>Lampiran Tabel B.2 Data Mentah V2 pada 150 RPS</i>	108
<i>Lampiran Tabel B.3 Data Mentah V2 pada 200 RPS</i>	110
<i>Lampiran Tabel B.4 Data Mentah V2 pada 250 RPS</i>	111
<i>Lampiran Tabel B.5 Data Mentah V2 pada 300 RPS</i>	112
<i>Lampiran Tabel B.6 Data Mentah V2 pada 350 RPS</i>	113
<i>Lampiran Tabel B.7 Data Mentah V2 pada 400 RPS</i>	114
<i>Lampiran Tabel B.8 Data Mentah V2 pada 450 RPS</i>	115
<i>Lampiran Tabel B.9 Data Mentah V2 pada 500 RPS</i>	116
<i>Lampiran C. Bukti Pengujian Integrasi (Postman)</i>	117
<i>Lampiran Gambar C.1 V1 dan V2 S-01 - Login & Store Token</i>	117
<i>Lampiran Gambar C.2 V1 dan V2 TC-D-01 - Health Check Gateway</i>	118
<i>Lampiran Gambar C.3 V1 dan V2 TC-D-02 - Health Check Auth Service</i>	118
<i>Lampiran Gambar C.4 V1 dan V2 TC-D-03 - Health Check Prediction Service</i>	118
<i>Lampiran Gambar C.5 V1 dan V2 TC-D-03 - Health Check Prediction Service</i>	118
<i>Lampiran Gambar C.6 V1 dan V2 TC-A-02 - GET /api/auth/me Tanpa Token</i>	118
<i>Lampiran Gambar C.7 V1 dan V2 TC-B-01 - Buat Prediksi Valid</i>	119
<i>Lampiran Gambar C.8 V1 dan V2 TC-B-02 - Ambil Prediksi by IDE</i>	119
<i>Lampiran Gambar C.9 V1 dan V2 TC-B-03 - Buat Prediksi Tanpa Token</i>	119
<i>Lampiran Gambar C.10 V1 dan V2 TC-B-04 - Prediksi Tanpa Field ph</i>	119
<i>Lampiran Gambar C.11 V1 dan V2 TC-B-05 - GET History Default Pagination</i>	119
<i>Lampiran Gambar C.12 V1 dan V2 TC-B-06 - GET Statistik Prediksi User</i>	120
<i>Lampiran Gambar C.13 V1 dan V2 TC-C-01 - Upload CSV Valid</i>	120
<i>Lampiran Gambar C.14 V2 IT-00 Login & Store Token</i>	120
<i>Lampiran Gambar C.15 V2 IT-01 Client to Gateway</i>	121
<i>Lampiran Gambar C.16 V2 IT-02 Gateway to Auth Service and MongoDB</i>	121
<i>Lampiran Gambar C.17 V2 IT-03-V2 Gateway to Prediction Service and MongoDB</i>	121
<i>Lampiran Gambar C.18 V2 IT-04 Buat Prediksi Valid</i>	121
<i>Lampiran Gambar C.19 V2 IT-05 Buat Prediksi Valid ML Service</i>	122

<i>Lampiran Gambar C.20 V2 IT-06 A POST Create Prediction</i>	122
<i>Lampiran Gambar C.21 V2 IT-06 B GET Prediction</i>	122
<i>Lampiran Gambar C.22 IT-07 NGINX to PM2 Worker Distribution</i>	122
<i>Lampiran D. Konfigurasi Kunci</i>	122
<i>Lampiran Gambar D.1 K6 Config</i>	123
<i>Lampiran Gambar D.2 PM2 Config</i>	123
<i>Lampiran Gambar D.3 NGINX Config</i>	124
<i>Lampiran E. Pemanfaatan CPU per Layanan</i>	124
<i>Lampiran Tabel E.1 Pemanfaatan CPU per Layanan pada Arsitektur V1</i>	124
<i>Lampiran Tabel E.2 Pemanfaatan CPU per Layanan pada Arsitektur V2</i>	124
<i>Lampiran F. Turnitin</i>	125
<i>Lampiran Gambar F.1 Turnitin</i>	125

DAFTAR SIMBOL

No.	Simbol	Nama Simbol	Fungsi
1.		<i>Terminator</i>	Untuk menyatakan awal atau akhir dalam suatu proses.
2.		<i>Input/Output</i>	Untuk mewakili proses menerima <i>input</i> atau menghasilkan <i>output</i> .
3.		<i>Process</i>	Untuk menunjukkan langkah atau operasi yang dilakukan oleh sistem atau komputer untuk menjalankan suatu proses.
4.		<i>Decision</i>	Untuk menggambarkan titik pengambilan keputusan, di mana proses dapat bercabang berdasarkan jawaban "ya" atau "tidak."
5.		<i>Predefine Process</i>	Untuk menggambarkan bagian dari proses yang lebih rinci atau sub-prosedur yang sudah ditetapkan.
6.		<i>Flow</i>	Untuk menghubungkan atau mengarahkan antar simbol dalam sebuah diagram.
7.		<i>On-Page Reference</i>	Untuk menunjukkan proses masuk atau keluar di dalam satu lembar kerja yang sama.
8.		<i>Off-Page Reference</i>	Untuk menghubungkan proses yang terjadi di antara lembar kerja yang berbeda dan menunjukkan penyambungan proses yang berlanjut di halaman lain.

9.		<i>Manual Operation</i>	Untuk menandakan adanya proses yang dilakukan secara manual, tidak otomatis oleh komputer.
10.		<i>Document</i>	Untuk menunjukkan bahwa proses <i>input</i> atau <i>output</i> terkait dengan dokumen.
11.		<i>Preparation</i>	Untuk menunjukkan tempat penyimpanan atau persiapan data sebelum digunakan dalam pengolahan lebih lanjut.