

**PEMBANGUNAN APLIKASI
PENGUKUR TINGKAT KUALITAS PERAIRAN
PADA LOKASI BUDIDAYA PERIKANAN**



SKRIPSI

**Disusun Sebagai Salah Satu Syarat
untuk Memperoleh Gelar Sarjana Komputer
pada Departemen Ilmu Komputer/ Informatika**

**Disusun oleh :
JIHAD KAMIL
24010313130098**

**DEPARTEMEN ILMU KOMPUTER/ INFORMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN MATEMATIKA
UNIVERSITAS DIPONEGORO**

2018

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Jihad Kamil

NIM : 24010313130098

Judul : Pembangunan Aplikasi Pengukur Tingkat Kualitas Perairan pada Lokasi Budidaya Perikanan

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam tugas akhir/ skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan di dalam daftar pustaka.

Semarang, 26 Januari 2018



Jihad Kamil
24010313130098

HALAMAN PENGESAHAN

Judul : Pembangunan Aplikasi Pengukur Tingkat Kualitas Perairan pada Lokasi Budidaya Perikanan

Nama : Jihad Kamil

NIM : 24010313130098

Telah diujikan pada sidang tugas akhir pada tanggal 26 Januari 2018 dan dinyatakan lulus pada tanggal 26 Januari 2018.

Semarang, 9 Februari 2018

Mengetahui,

Ketua Departemen Ilmu Komputer/ Informatika
FSM UNDIP



Dr. Retno Kusumaningrum, S.Si, M.Kom

NIP 198104202005012001

Panitia Penguji Tugas Akhir

Ketua,



Priyo Sidik Sasongko, S.Si, M.Kom

NIP 197007051997021001

HALAMAN PENGESAHAN

Judul : Pembangunan Aplikasi Pengukur Tingkat Kualitas Perairan pada Lokasi Budidaya Perikanan

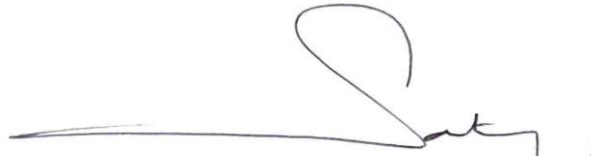
Nama : Jihad Kamil

NIM : 24010313130098

Telah diujikan pada sidang tugas akhir pada tanggal 26 Januari 2018

Semarang, 9 Februari 2018

Pembimbing



Satriyo Adhy, S.Si, M.T
NIP. 198302032006041002

ABSTRAK

Terancamnya keberlangsungan usaha dan ketidakseimbangan ekologis di kawasan praktik budidaya perikanan telah menjadi perhatian khusus para pemerhati dan pemangku kepentingan dan telah memotivasi mereka untuk mengembangkan definisi yang komprehensif dan mengatur pedoman praktis untuk budidaya perikanan. Salah satu upaya yang dapat terus dikembangkan adalah dengan melakukan pemantauan kondisi kualitas lingkungan perairan pada lokasi budidaya perikanan dengan memanfaatkan keberadaan teknologi. Kualitas lingkungan perairan pada lokasi budidaya perikanan ditentukan oleh berbagai faktor biotik dan faktor abiotik. Kualitas lingkungan perairan dapat dikategorikan ke dalam empat kategori yaitu tidak tercemar, tercemar tingkat ringan, tercemar tingkat sedang, dan tercemar tingkat berat. Penentuan atau pengukuran kualitas lingkungan perairan pada lokasi budidaya perikanan dibutuhkan pengetahuan khusus. Pengetahuan khusus dalam menentukan kualitas lingkungan perairan pada lokasi budidaya perikanan dapat diadopsi ke dalam teknologi berupa aplikasi komputer. Aplikasi komputer dibangun dalam bentuk *desktop based* dengan pertimbangan tanpa harus terhubung dengan internet dan jenis pengguna aplikasi yang khusus, serta faktor keamanan data. Keberadaan aplikasi pengukur tingkat kualitas air dapat membantu pelaku usaha budidaya perikanan untuk melakukan langkah antisipatif guna menjaga *carrying capacity* lingkungan perairan guna menunjang pertumbuhan optimum biota budidaya dan mengurangi risiko gangguan lingkungan perairan. Kemudian aplikasi komputer juga dapat membantu melakukan manajemen lokasi yang lebih baik.

Kata kunci: Budidaya Perikanan, Kualitas Lingkungan Perairan, Aplikasi Komputer

ABSTRACT

The threat of business sustainability and ecological imbalances in the area of aquaculture practices has been of particular interest to stakeholders and has motivated them to develop comprehensive definitions and set up practical guidelines for aquaculture. One of the efforts that could be developed is to monitor the condition of water environment quality at aquaculture location by utilizing technology existence. The quality of the aquatic environment at the aquaculture location is determined by various biotic factors and abiotic factors, such as the existence of macrobenthos, dissolved oxygen, temperature, salinity, and ph. Aquatic environmental quality could be categorized into four categories: non-polluted, lightly contaminated, moderately polluted, and polluted by weight. Determination or measurement of the quality of aquatic environment at aquaculture location required specific knowledge. Specific knowledge in determining the quality of the aquatic environment at the aquaculture location could be adopted into the technology in the form of desktop-based computer applications. Computer applications built in the form of desktop based with the consideration without having to connected with internet and the type of application specific users, as well as data security factors. The existence of water quality level measurement application could help fishery cultivation business actors to perform anticipative steps in order to maintain carrying capacity of aquatic environment to support optimum growth of aquaculture biota and reduce the risk of disturbance of aquatic environment. Then computer applications could also help made better location management.

Keywords: Aquaculture, Aquatic Quality, Computer Application

KATA PENGANTAR

Segala puji syukur penulis panjatkan kepada Allah Subhanahu wa Ta'ala atas karunia-Nya yang diberikan, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir yang berjudul “Pembangunan Aplikasi Pengukur Tingkat Kualitas Perairan pada Lokasi Budidaya Perikanan”.

Dalam penyusunan laporan ini tentulah banyak mendapat bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak. Untuk itu, pada kesempatan ini penulis mengucapkan rasa hormat dan terima kasih kepada:

1. Dr. Retno Kusumaningrum, S.Si, M.Kom. selaku Ketua Departemen Ilmu Komputer/ Informatika
2. Helmie Arif Wibawa, S.Si, M.Cs selaku Koordinaor TA
3. Satriyo Adhy, S.Si, M.T selaku dosen pembimbing yang telah membantu dalam proses perijinan dan bimbingan hingga terselesaikannya laporan TA ini.
4. Drs. Sapto Purnomo Putro, M.Si., Ph.D selaku Kepala Laboratorium Ce-Mebsa.
5. Semua pihak yang telah membantu kelancaran dalam pelaksanaan TA, yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa dalam laporan ini masih banyak kekurangan baik dari segi materi maupun dalam penyajiannya, kritik dan saran sangat penulis harapkan untuk perbaikan pada penulisan ilmiah yang akan datang.

Penulis berharap laporan ini dapat bermanfaat bagi pembaca pada umumnya dan penulis sendiri pada khususnya.

Semarang, 19 Januari 2018

Penulis,

Jihad Kamil
NIM. 24010313130098

DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan dan Manfaat.....	3
1.4 Ruang Lingkup	4
1.5 Sistematika Penulisan	4
BAB II LANDASAN TEORI.....	6
2.1 Aplikasi <i>Desktop</i>	6
2.2 Faktor Penentu Kualitas Perairan	7
2.2.1 Hewan Makrobentos.....	7
2.2.2 Parameter Abiotik.....	8
2.3 Pemrograman Berorientasi Objek	10
2.4 <i>Unified Modeling Language</i>	11
2.4.1 <i>Use case Diagram</i>	12
2.4.2 <i>Sequence Diagram</i>	13
2.4.3 <i>Class Diagram</i>	13
2.5 Model Proses Perangkat Lunak	14
2.6 Visual Basic	16
2.7 Microsoft Access	16
BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN APLIKASI.....	17

3.1.	Pengumpulan Data.....	17
3.1.1.	Struktur Makrobentos	17
3.1.2.	Indeks Biotik Lokasi.....	18
3.1.3.	Bobot Parameter Abiotik	19
3.1.4.	Ketentuan Tingkat Kualitas Perairan.....	21
3.2.	Langkah-Langkah Penyelesaian	21
3.3.	Simulasi Proses Perhitungan	22
3.4.	<i>Requirement Definition</i>	24
3.4.1.	Deskripsi Umum Aplikasi	24
3.4.2.	Kebutuhan Fungsional	25
3.4.3.	Kebutuhan Non Fungsional	30
4.5.	<i>System and Software Design</i>	31
3.5.1.	Rancangan <i>Sequence Diagram</i>	31
3.5.2.	Rancangan <i>Class Diagram</i>	35
3.5.3.	Perancangan Data	37
3.5.4.	Perancangan Fungsional	40
3.5.5.	Perancangan Antarmuka.....	45
BAB IV IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN		52
4.1.	Implementasi	52
4.1.1.	Implementasi Data Model	52
4.1.2.	Implementasi Fungsional.....	55
4.1.3.	Implementasi Antarmuka	57
4.2.	Pengujian	62
4.2.1.	Rencana Pengujian Fungsional Aplikasi	62
4.2.2.	Pelaksanaan Pengujian Fungsional Aplikasi	63
4.2.3.	Rencana Pengujian Non-Fungsional	64
4.2.4.	Pelaksanaan Pengujian Non-Fungsional	64
4.2.5.	Pengujian Membandingkan Data Aktual.....	65
4.2.6.	Analisis Hasil Pengujian.....	70
BAB V PENUTUP		72
5.1.	Kesimpulan.....	72
5.2.	Saran	72
DAFTAR PUSTAKA.....		73

LAMPIRAN 75

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Pewarisan Kelas ke Objek	10
Gambar 2.2 Pewarisan Operasi dari Kelas ke Objek.....	11
Gambar 2.3 Use case Diagram (O'Docherty, 2005)	12
Gambar 2.4 Sequence Diagram (O'Docherty, 2005).....	13
Gambar 2.5 Class Diagram (O'Docherty, 2005)	14
Gambar 2.6 Model Waterfall.....	15
Gambar 3.1 Use case diagram WQ GASA.....	27
Gambar 3.2 Sequence Diagram Login	32
Gambar 3.3 Sequence Diagram Mengganti Password	32
Gambar 3.4 Sequence Diagram Tampil Indikator Taksa	33
Gambar 3.5 Sequence Diagram Kelola Indikator Taksa	33
Gambar 3.6 Sequence Diagram Menghitung Kualitas perairan	34
Gambar 3.7 Sequence Diagram Tampil Riwayat Hasil.....	35
Gambar 3.8 Sequence Diagram Hapus Riwayat Hasil	35
Gambar 3.9 Class Diagram WQ GASA	36
Gambar 3.10 Persistent Class Analysis	37
Gambar 3.11 Rancangan Antarmuka Login	46
Gambar 3.12 Rancangan Antarmuka Input Station.....	46
Gambar 3.13 Rancangan Antarmuka Main Parameter	47
Gambar 3.14 Rancangan Antarmuka Additional Parameter	48
Gambar 3.15 Rancangan Antarmuka Tampil Hasil.....	48
Gambar 3.16 Rancangan Antarmuka Cetak Hasil.....	49
Gambar 3.17 Rancangan Antarmuka Riwayat Hasil.....	50
Gambar 3.18 Rancangan Pengaturan Password Baru	50
Gambar 3.19 Rancangan Data Indikator Taksa.....	51
Gambar 4.1 Antarmuka Login.....	57
Gambar 4.2 Antarmuka Input Stasiun	58
Gambar 4.3 Antarmuka Main Parameter.....	58
Gambar 4.4 Antarmuka Additional Parameter	59
Gambar 4.5 Antarmuka Hasil Perhitungan.....	59

Gambar 4.6 Antarmuka Cetak Hasil.....	60
Gambar 4.7 Antarmuka Riwayat Hasil.....	60
Gambar 4.8 Antarmuka Pengaturan Password Baru	61
Gambar 4.9 Antarmuka Indikator Taksa	62
Gambar 4.10 Kurva ABC Hasil Analisis Lokasi I	66
Gambar 4.11 Kurva ABC Hasil Analisis Lokasi II.....	67
Gambar 4.12 Hasil Perhitungan Lokasi I Sesi Pertama.....	68
Gambar 4.13 Hasil Perhitungan Lokasi I Sesi Kedua	68
Gambar 4.14 Hasil Perhitungan Lokasi II Sesi Pertama	69
Gambar 4.15 Hasil Perhitungan Lokasi II Sesi Kedua.....	69

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Parameter Biotik.....	18
Tabel 3.2 Bobot Indeks Biotik.....	18
Tabel 3.3 Bobot Parameter Abiotik.....	19
Tabel 3.4 Tingkat Kualitas Perairan	21
Tabel 3.5 Kondisi Perairan	22
Tabel 3.6 Bobot berdasarkan kondisi perairan	23
Tabel 3.7 Aktor.....	25
Tabel 3.8 Daftar Use case WQ GASA	26
Tabel 3.9 Login	27
Tabel 3.10 Mengganti Password	28
Tabel 3.11 Menampilkan Indikator Taksa.....	28
Tabel 3.12 Mengelola Indikator Taksa.....	29
Tabel 3.13 Menghitung Kualitas Perairan	29
Tabel 3.14 Menampilkan Riwayat hasil	29
Tabel 3.15 Menghapus Riwayat hasil.....	30
Tabel 3.16 Kebutuhan Non-Fungsional	30
Tabel 3.17 Rancangan Tabel pengguna.....	38
Tabel 3.18 Rancangan Tabel family_biotik	38
Tabel 3.19 Rancangan Tabel jenis_air	38
Tabel 3.20 Rancangan Tabel zona_geografis.....	38
Tabel 3.21 Rancangan Tabel parameter	39
Tabel 3.22 Rancangan Tabel hasil.....	39
Tabel 3.23 Rancangan Tabel hasil_hitung	40
Tabel 4.1 Pengguna	52
Tabel 4.2 Family_biotik	53
Tabel 4.3 Jenis_air.....	53
Tabel 4.4 zona_geografis.....	53
Tabel 4.5 Parameter.....	54
Tabel 4.6 Hasil.....	54
Tabel 4.7 Hasil_hitung	54

Tabel 4.8 Rencana Pengujian Fungsional Aplikasi	63
Tabel 4.9 Rencana Pengujian Non-Fungsional	64
Tabel 4.10 Komposisi Makrobentos pada Kedua Lokasi Penelitian.....	65
Tabel 4.11 Komposisi Parameter Abiotik pada Kedua Lokasi	66

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Implementasi Fungsional	76
Lampiran 2 Implementasi Pengujian Fungsional	79
Lampiran 3 Implementasi Pengujian Non-Fungsional	83
Lampiran 4 Pengumpulan Data	85
Lampiran 5 Surat Keterangan Pengujian	90
Lampiran 6 Surat Keterangan Penelitian	91
Lampiran 7 Kartu Bimbingan TA.....	92

BAB I

PENDAHULUAN

Bab ini berisi latar belakang, rumusan masalah, tujuan dan manfaat, serta ruang lingkup mengenai Pembangunan Aplikasi Pengukur Tingkat Kualitas Perairan Pada Lokasi Budidaya Perikanan.

1.1 Latar Belakang Masalah

Center of Marine Ecology and Biomonitoring for Sustainable Aquaculture (Ce-Mebsa) merupakan sebuah laboratorium penelitian *spin-off* bentukan Universitas Diponegoro. Penelitian di Laboratorium Ce-MEBSA mencakup berbagai aspek ekologi laut, termasuk penggunaan ekosistem air baik ekosistem perairan laut dan darat, terutama berfokus pada penggunaannya untuk kegiatan akuakultur. Dalam tugas akhir ini peneliti terlibat dalam penelitian mengenai akuakultur berkelanjutan (*sustainable culture*) dengan tema Pengembangan Budidaya Produktif Berkelanjutan melalui Aplikasi IMTA (*Integrated Multi Trophic Aquaculture*) terintegrasi *Biomonitoring*.

Akuakultur berkelanjutan adalah budidaya perikanan untuk tujuan komersial dengan cara sedemikian rupa sehingga memiliki dampak minimum terhadap lingkungan, memberikan kontribusi untuk pengembangan masyarakat lokal dan menghasilkan keuntungan ekonomi. Praktik budidaya perikanan dilakukan di dua jenis area yaitu tertutup dan semi tertutup dengan kepadatan ikan yang tinggi dan arus air yang lemah. Praktik seperti ini memberikan beberapa dampak negatif bagi lingkungan. Seperti kepadatan limbah yang mudah terakumulasi, baik limbah padat berupa feses ikan dan sisa pakan yang tidak dikonsumsi, maupun limbah cair berupa air atau amoniak. Selain itu, hal tersebut juga dapat mengancam usaha-usaha pembudidaya perikanan keramba (Purnomo, 2016).

Terancamnya keberlangsungan usaha dan ketidakseimbangan ekologis di kawasan praktik budidaya telah menjadi perhatian khusus para pemerhati dan pemangku kepentingan dan telah memotivasi mereka untuk mengembangkan definisi yang komprehensif dan mengatur pedoman praktis untuk budidaya berkelanjutan

(Purnomo, 2016). Maka dari itu, upaya-upaya mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan terus diupayakan. Salah satu upaya yang dapat terus dikembangkan adalah dengan melakukan pemantauan kondisi kualitas lingkungan perairan dengan memanfaatkan keberadaan teknologi.

Kualitas lingkungan perairan ditentukan oleh sejumlah variabel sebagai faktor penentu. Keberadaan hewan-hewan makrobentos merupakan bagian dari faktor tersebut. Hewan makrobentos memiliki peranan penting dalam pembentukan habitat sedimen. Analisis hewan makrobentos telah diterapkan sebagai salah satu kriteria utama dalam menentukan kualitas lingkungan untuk manajemen akuakultur di berbagai negara, misalnya Jepang, Tasmania-Australia, dan Norwegia (Purnomo, 2016). Sehingga keberadaan beberapa hewan makrobentos bisa menjadi penentuan kualitas lokasi budidaya perikanan. Selain keberadaan hewan-hewan makrobentos, indikator penentu kualitas lingkungan perairan untuk budidaya perikanan juga ditentukan oleh beberapa parameter abiotik yaitu seperti suhu, salinitas, pH, dan oksigen terlarut (Affan, 2011).

Pemantauan kondisi lingkungan perairan di lokasi budidaya perikanan biasa dilakukan dengan intensitas waktu tertentu. Pemantauan tingkat kecil / sedang umumnya dilakukan tiga hari sekali, adapun pemantauan tingkat besar dilakukan satu bulan sekali. Pemantauan dilakukan dengan cara mengambil sampel air sebanyak tiga kali. Kemudian, kondisi variabel (biotik dan abiotik) pada sampel tersebut diamati, apakah normal atau tidak. Penentuan kualitas perairan pada lokasi budidaya perikanan, dengan mempertimbangkan beberapa variabel sebagai faktor penentu, dibutuhkan pemahaman ahli. Hal ini menjadi kendala bagi para pelaku budidaya yang tidak memiliki pengetahuan cukup tentang hal tersebut.

Pemanfaatan teknologi berupa aplikasi komputer dapat membantu dalam menentukan kondisi kualitas perairan. Pengadopsian pengetahuan ahli dalam mengukur / menentukan kualitas perairan lokasi budidaya perikanan ke dalam aplikasi komputer dapat menjadi sebuah solusi dari permasalahan di atas. Sebuah aplikasi komputer pengukur / penentu kualitas perairan dapat menjadi sarana pemberi informasi yang berguna bagi masyarakat khususnya bagi pelaku budidaya perikanan. Sehingga, apabila diperlukan berbagai tindakan, baik yang bersifat memperbaiki maupun mencegah, aplikasi dapat menjadi landasan informasi untuk bersikap dan berperilaku yang tepat dalam aktivitas budidaya perikanan.

Sebuah aplikasi komputer dapat dibangun ke dalam berbagai *base*, salah satunya adalah *desktop based*. Sebuah aplikasi yang berbasis *desktop* dapat digunakan tanpa harus terhubung dengan internet. Hal ini menjadi pertimbangan, mengingat kondisi lokasi budidaya perikanan berada di sekitar perairan, yang umumnya memiliki jaringan internet yang kurang baik. Menjadi pertimbangan juga bahwa aplikasi ini dibangun untuk pengguna khusus, yaitu pelaku usaha budidaya perikanan, serta pertimbangan pada keamanan data, dirasa sesuai aplikasi ini dibangun dengan berbasis aplikasi *desktop*.

Berdasarkan permasalahan dari budidaya perikanan tersebut, pemanfaatan sebuah teknologi berupa aplikasi komputer berbasis *desktop* merupakan solusi pemantauan yang memungkinkan dengan mempertimbangkan keberadaan kondisi beberapa indikator penentu. Mengingat dari aplikasi komputer tersebut, pelaku usaha dapat melakukan langkah antisipatif guna menjaga *carrying capacity* lingkungan guna menunjang pertumbuhan optimum biota budidaya dapat dipertahankan dan mengurangi risiko gangguan lingkungan. Kemudian aplikasi komputer sebagai pengukur kualitas perairan pada lokasi budidaya dapat membantu melakukan manajemen lokasi yang lebih baik.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan permasalahan yang telah disampaikan pada latar belakang, perumusan masalah tugas akhir ini adalah bagaimana membangun aplikasi pengukur tingkat kualitas perairan pada lokasi budidaya perikanan dengan berbasis desktop komputer.

1.3 Tujuan dan Manfaat

Tujuan dari tugas akhir ini adalah untuk menghasilkan aplikasi yang dapat menentukan kualitas lingkungan perairan lokasi budidaya ikan. Adapun manfaat yang diharapkan adalah aplikasi yang dikembangkan dapat membantu pemangku kepentingan dalam melakukan manajemen lingkungan yang lebih baik dan dapat memberi peringatan kepada pelaku usaha guna melakukan langkah-langkah antisipatif untuk menjaga *carrying capacity* lingkungan agar pertumbuhan optimum biota budidaya dapat dipertahankan dan mengurangi risiko gangguan lingkungan.

1.4 Ruang Lingkup

Penyusunan tugas akhir ini diberikan ruang lingkup agar pembahasan lebih terarah. Ruang lingkup pada tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Tingkat gangguan lingkungan di budidaya perikanan ini terbagi menjadi 4 tingkatan yaitu *Undisturbed Areas*, *Lightly Disturbed Areas*, *Moderately Disturbed Areas*, dan *Heavily Disturbed Areas*
2. Proses penghitungan tingkat gangguan lingkungan lokasi budidaya perikanan dilakukan dengan menjumlahkan setiap nilai bobot parameter.
3. Variabel-variabel yang digunakan sebagai parameter adalah hewan makrobentos dan beberapa faktor abiotik.
4. Pembangunan aplikasi ini menggunakan proses pengembangan perangkat lunak model *Waterfall* dengan metode *Object oriented*.
5. Pengujian menggunakan metode *black box*.
6. Keluaran yang dihasilkan berupa hasil perhitungan tingkat kualitas perairan suatu lingkungan budidaya perikanan, disertai dengan kesimpulan dan rekomendasi.

1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan yang digunakan dalam penyusunan laporan tugas akhir ini terdiri atas 5 BAB yaitu pendahuluan, landasan teori, analisis dan perancangan, implementasi dan pengujian, serta penutup.

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan dan manfaat penulisan, ruang lingkup masalah, serta sistematika penulisan laporan tugas akhir.

BAB II LANDASAN TEORI

Bab ini berisi penjelasan singkat mengenai konsep dasar yang mendukung pengembangan aplikasi meliputi Aplikasi *Desktop*, Faktor Penentu Kualitas Perairan, Pemrograman Berorientasi Objek, *Unified Modelling Language*, Model Proses Perangkat Lunak, Visual Basic, dan Microsoft Access.

BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN

Bab ini membahas mengenai tahapan analisis kebutuhan sistem, perancangan solusi, hal-hal yang berhubungan dengan pengembangan perangkat lunak, serta hasil yang diperoleh dari tahap analisis dan perancangan.

BAB IV IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

Bab ini membahas mengenai setiap tahapan implementasi dari hasil analisis dan perancangan sistem, pengujian perangkat lunak dengan metode Black-box dan analisis hasil.

BAB V PENUTUP

Bab ini berisi kesimpulan yang diambil berkaitan dengan aplikasi yang dibangun serta saran yang berguna untuk pengembangan aplikasi lebih lanjut.