

PERANCANGAN SISTEM INFORMASI MANAJEMEN *HEALTH & SAFETY ENVIRONMENT* DENGAN MENGGUNAKAN MICROSOFT EXCEL 2007 DAN MAKRO VBA

(Studi Kasus : PT. Beiersdorf Indonesia Malang)

**HEALTH & SAFETY ENVIRONMENT MANAGEMENT INFORMATION SYSTEM DESIGN USING MICROSOFT EXCEL 2007 AND VBA MACRO
(Case Study : PT.Beiersdorf Indonesia Malang)**

Try Lestari Kusuma Putri¹⁾, Purnomo Budi Santoso²⁾, Mochamad Choiri³⁾

Jurusan Teknik Industri Universitas Brawijaya

Jl. MT. Haryono 167, Malang 65145, Indonesia

Email : trylestariikp@gmail.com¹⁾, budiakademia@gmail.com²⁾, moch.choiri76@ub.ac.id³⁾

Abstrak

PT Beiersdorf Indonesia merupakan salah satu industri manufaktur yang bergerak dalam industri kosmetik dan alat kesehatan. Permasalahan yang dihadapi oleh Ahli K3 Perusahaan saat ini adalah sistem yang mereka gunakan untuk mendokumentasikan dan mengolah data terkait dengan perilaku tidak aman karyawan berdasarkan Observasi BBS (Behavior Based Safety) tidak optimal. Penelitian ini mempergunakan sistem informasi manajemen HSE untuk membantu sistem pencatatan, pengumpulan data serta perhitungan dengan menggunakan Microsoft Excel 2007 dan Makro VBA. Perancangan sistem yang digunakan merupakan model prototyping yang terdiri dari fase perancangan, analisa, desain, implementasi dan pengujian. Dari perancangan sistem ini diharapkan dapat memenuhi kebutuhan pengguna sistem yaitu admin dan observer.

Kata Kunci: *Sistem Informasi Manajemen, Keselamatan dan Kesehatan Kerja, Behavior Based Safety*

1. Pendahuluan

Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) diperusahaan seringkali terabaikan oleh karyawan baik yang sudah lama bekerja di perusahaan ataupun bagi tamu dan pihak eksternal yang datang ke perusahaan. Hal tersebut berdampak pada keselamatan kerja karyawan serta penyakit kerja yang ditimbulkan setelah proses di perusahaan tersebut. Oleh sebab itu dalam menjalankan bisnis usaha yang aman maka penerapan Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3) harus dilaksanakan secara konsisten. Berdasarkan UU Keselamatan Kerja No.1 Tahun 1970 dan UU Ketenagakerjaan No. 13 Tahun 2003 yang menyatakan bahwa pengusaha wajib melindungi pekerja dari potensi bahaya yang dihadapinya.

PT. Beiersdorf Indonesia merupakan perusahaan manufaktur yang bergerak di bidang produksi kosmetik dan alat kesehatan. Saat ini PT. Beiersdorf Indonesia telah memegang predikat *Zero Accident* dan berusaha terus mempertahankan predikat tersebut dengan memastikan seluruh karyawan dan pekerja yang

berada di area perusahaan memahami aturan dasar Keselamatan dan Kesehatan Kerja.

Perusahaan telah melakukan analisis deskriptif internal kepada karyawan dalam perusahaan dengan menggunakan kuisioner untuk mengetahui nilai perilaku karyawan dalam keselamatan kerja di perusahaan. Didapatkan hasil bahwa kultur keselamatan berdasarkan perilaku aman berada dibawah 50%. Nilai secara rinci untuk masing-masing poin tercantum pada Tabel 1.

Tabel 1. Struktur Untuk *Checklist* Perilaku

No	Tugas	Aman	Tidak Aman
1	Reaksi saat diamati	29%	71%
2	Posisi Kerja	28%	72%
3	Penggunaan APD	64%	36%
4	Penggunaan peralatan <i>safety</i>	58%	42%
5	Penggunaan <i>equipment</i>	58%	42%
6	Prosedur	35%	65%
7	Ketatarumahtangan	69%	31%
Total		48%	52%

(Sumber : Hasil Survey Internal Perusahaan 2013)

Proses kontrol perilaku aman karyawan ini akan lebih teratur jika ada suatu sistem penyaji informasi yang terpadu. Pemanfaatan teknologi berupa sistem informasi manajemen *health & safety environment* ini juga merupakan sebuah solusi dalam mempertahankan predikat Zero Accident yang telah diperoleh oleh PT. Beiersdorf Indonesia selama ini. Saat ini, PT. Beiersdorf Indonesia belum memiliki sistem informasi mengenai *health & safety environment*. Hal ini menyebabkan pihak PT. Beiersdorf Indonesia kesulitan untuk mengetahui prosentase perilaku aman dan tidak aman.

Di sisi lain, sistem informasi manajemen *health & safety environment* sendiri merupakan suatu sistem yang mampu memberikan kejelasan pada pemakainya sehingga informasi yang diperoleh lebih mudah untuk dipahami, lebih lengkap, serta ada jika sewaktu-waktu diperlukan. Sistem ini nantinya akan membantu ahli K3 dalam mengetahui hasil observasi karyawan level *professional*(manajemen). Selain itu berfungsi sebagai pengingat mengenai prosentase perilaku tidak aman terdeteksi pada masing-masing departemen. Sistem ini juga memberikan informasi bagi pihak terkait mengenai pencapaian perilaku tidak aman dalam lingkungan perusahaan.

Salah satu alternatif untuk dapat membantu penyelesaian masalah tersebut adalah pemanfaatan sistem informasi manajemen dan basis data sebagai media penyimpanan. Sistem informasi manajemen dengan *Excel & Makro VBA* ini akan mempermudah dokumentasi data sehingga informasi akan menjadi lebih cepat dan mudah diperoleh dibandingkan dengan sistem manual yang ada saat ini.

Microsoft Excel sebagai alat canggih yang bisa digunakan untuk memanipulasi, menganalisis, dan menyajikan data. Terkadang kita ingin menemukan cara yang lebih mudah untuk melakukan yang biasa, tugas berulang, atau untuk melakukan beberapa tugas yang tidak bisa diatasi oleh UI. *Visual Basic Applications (VBA)* adalah bahasa pemrograman yang memberikan kita kesempatan untuk melakukan pengembangan pada aplikasi tersebut. Meskipun VBA adalah bahasa pemrograman tersendiri, tetapi pada kenyataannya berasal dari Bahasa Komputer *Visual Basic* yang dikembangkan oleh *Microsoft*.

Dalam penelitian ini untuk membangun sistem digunakan *Microsoft Excel 2007*, karena Excel banyak dipakai untuk melakukan perhitungan. Dalam penelitian sistem didukung Makro VBA Sehingga pengoperasian terutama untuk pemilihan atau seleksi dan pemasukan data, yang memungkinkan pengoperasian data dikerjakan dengan mudah secara otomatis dan dapat diakses dimanapun dan kapanpun dalam perusahaan.

2. Metode Penelitian

2.1 Studi Lapangan

Tahap studi lapangan ini adalah melakukan observasi ke tempat penelitian untuk mengumpulkan informasi dan memperoleh gambaran kondisi objek penelitian.

2.2 Identifikasi Masalah

Langkah selanjutnya adalah mengidentifikasi masalah yang ditemukan pada PT. Beiersdorf Indonesia. Dengan identifikasi masalah maka penelitian ini akan lebih terarah tujuannya.

2.3 Studi Pustaka

Hasil dari studi lapangan perlu didukung dengan teori-teori yang sudah ada sebelumnya. Agar teori-teori sebelumnya dapat dijadikan referensi untuk mendukung penelitian ini.

2.4 Tujuan Penelitian

Tujuan ditentukan berdasarkan identifikasi masalah. Tujuan dapat menjadi acuan dalam penelitian dan tidak menyimpang dari permasalahan yang ada.

2.5 Menentukan Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ditentukan berdasarkan perumusan masalah yang telah ditetapkan sebelumnya. Hal ini ditujukan agar mempermudah peneliti untuk menentukan batasan-batasan yang perlu dalam pengolahan dan analisis data selanjutnya.

2.6 Pengumpulan Data

Pengumpulan data merupakan proses yang dilakukan dalam penelitian untuk memperoleh informasi yang relevan dengan permasalahan dalam penelitian. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan dua jenis data, antara lain:

1. Data primer. Dalam penelitian ini, data primer yang diambil adalah :
 - a. Data persepsi karyawan terhadap K3

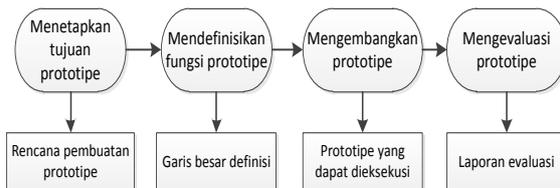
- b. Data informasi kebutuhan tampilan *form input*.
 - c. Data *output* yang diperlukan untuk *report*.
2. Data sekunder. Dalam penelitian ini data sekunder yang digunakan adalah :
- a. Data Area/Departemen
 - b. Data Karyawan (Observer)

2.7 Perancangan Sistem

Tahapan ini merupakan tahapan inti dari penelitian. Untuk pembuatan prototipe adalah sebagai berikut:

1. Menetapkan tujuan prototipe:
 - a. Mengidentifikasi masalah dalam sistem manajemen perilaku terkait K3 yang sedang berjalan dengan menggunakan analisis PIECES (*Performance, Information, Economy, Control, Efficiency dan Services*)
 - b. Menetapkan batasan-batasan (*constraints*) atau ruang lingkup prototipe dari manajemen perilaku terkait K3.
 - c. Menetapkan tujuan dan manfaat dari prototipe

Model proses dalam pengembangan prototipe tampak pada Gambar 1.



Gambar 1. Model Proses Pengembangan Prototipe

2. Mendefinisikan fungsi prototipe
 - a. Membuat daftar kebutuhan (*requirement modelling*). Daftar kebutuhan dapat dinyatakan sebagai *system requirements checklist* atau SRC. Kebutuhan sistem digambarkan ke dalam lima kategori umum: *output, input, proses, kinerja, dan kontrol*.
 - b. Membuat *Process modeling* (Model Proses) *flowchart* dari model proses nanti akan berguna dalam membangun algoritma sistem.
3. Mengembangkan prototipe
 - a. Langkah Desain
 - 1) Desain antarmuka/*User Interface (UI)* bertujuan untuk merancang antarmuka yang efektif untuk sistem

perangkat lunak. Efektif artinya siap digunakan, dan hasilnya sesuai dengan kebutuhan pengguna. Desain UI meliputi hirarki menu, form dan report.

- 2) Desain Algoritma bertujuan untuk merancang tahapan proses apa saja yang harus dilakukan sehingga input, user interface, dan database menghasilkan *output* yang diharapkan dan dapat ditampilkan, algoritma dapat dinyatakan dengan *flowchart* ataupun *pseudocode*. Algoritma dipilih algoritma pembuatan form menggunakan makro Excel.
- c. Implementasi, langkah ini adalah membuat aplikasi pada tingkatan prototipe dari spesifikasi desain yang dihasilkan di langkah sebelumnya. Alat yang digunakan adalah Microsoft Excel dengan Makro VBA.
4. Mengevaluasi prototipe

Dalam pelaksanaan verifikasi dilakukan oleh Observer dan Ahli K3 sebagai pengguna aplikasi. Pengujian aplikasi ini dapat ditinjau dari tiga segi yaitu: verifikasi, validasi, dan uji prototipe.

 - a. Verifikasi, mengacu pada pertanyaan apakah prototipe SIM HSE yang dibuat telah sesuai dengan spesifikasi desain. Verifikasi meliputi menguji hirarki menu, form, dan report beserta ketelitian perhitungan.
 - b. Validasi, mengacu pada pertanyaan apakah sistem yang dibuat telah sesuai dengan kebutuhan admin yang meliputi lima kategori umum: *output, input, proses, kinerja, dan kontrol (SRC)*.
 - c. Uji prototipe bertujuan untuk mengetahui apakah prototipe dapat menjawab dan mengatasi kelemahan sistem lama & dirangkul sebagai hasil analisis PIECES yang diungkapkan dalam Bab I (Latar Belakang).

2.8 Kesimpulan dan Saran

Penarikan kesimpulan dilakukan untuk menyampaikan hal-hal yang dilakukan dan bagaimana hasil yang didapat dalam penelitian ini. Saran ditujukan untuk perbaikan penelitian selanjutnya

3. Pengumpulan data dan Analisa Kebutuhan

Data dalam penelitian ini terdiri dari dua jenis yaitu data yang diperoleh dari wawancara dengan pemilik dan data observasi pada PT. Beiersdorf Indonesia. Selain pengumpulan data pada bab ini akan dibahas mengenai analisa kebutuhan sistem

3.1 Behavior Based Safety

Behavior Based Safety adalah aplikasi sains yang didasarkan pada perilaku yang aman dan selamat dalam mengambil tindakan. Sistem ini berfokus pada pengamatan keselamatan dalam bekerja secara langsung dan teratur. Pengamatan ini lebih khusus diterapkan pada perilaku aman dan tidak aman pekerja. Dengan tujuan meningkatkan kesadaran karyawan dalam berperilaku aman dan menghindarkan karyawan dari kecelakaan dengan cara mengajak karyawan berdiskusi tentang perilaku yang aman dalam bekerja.

Pengamatan dilakukan oleh karyawan level Profesional terhadap karyawan level para profesional, tamu, kontraktor kapanpun dan dimanapun diarea perusahaan. Pengamatan dilakukan secara konsisten dengan jumlah minimal observasi tertera pada tabel 2.

Tabel 2. Target Minimum Observasi/Bulan

No	Deskripsi	Σ Orang	Frekuensi	Target Observasi /Bulan
1	Direktur	1	1/Bulan	1
2	Manager /Ka Dept	11	1/Minggu	44
3	Supervisor	28	2/Minggu	224
4	SHE Dept	2	5/Minggu	40
	Total		42	309

PT. Beiersdorf Indonesia mengadaptasi STOP Card yang telah dibuat oleh DuPont dan menyesuainya dengan kebutuhan dalam perusahaan. Kartu ini harus dibawa oleh *observer* kapanpun dan dimanapun dalam area perusahaan untuk mempermudah observasi.

Terdapat 7 kategori yang harus diamati oleh *Observer* diantaranya Reaksi Orang saat diamati, Posisi Kerja (Berpotensi Menyebabkan Cidera), Alat Pelindung Diri (APD), Penggunaan Alat Pengaman, Penggunaan Peralatan, Prosedur, serta Kebersihan dan Kerapihan. Dari masing-masing kategori terdapat sub kategori perilaku tidak aman yang terdeteksi. Sistem pengisian dilakukan dengan cara memberikan tanda centang pada opsi yang

ditemui. Tampilan Kartu Pengamatan Perilaku K3 tampak pada Gambar 2.

Gambar 2. Kartu Pengamatan Perilaku K3(1)

Pengamatan difokuskan terhadap perilaku tidak aman yang muncul dahulu. Bila ada perilaku tidak aman yang muncul saat diamati maka diberikan centang pada () disamping sub kategori tersebut, tetapi bila tidak tertera dalam sub kategori tersebut maka dimasukkan pada sub kategori lain-lain. Bila tidak ditemukan perilaku tidak aman, maka opsi pada kategori tersebut yang diberikan tanda centang baru beralih kekategori kedua. Begitu seterusnya sampai keseluruhan kategori telah dipastikan diamati.

Halaman kedua berisi catatan pengamatan, disini dituliskan Perilaku Kerja Tidak Aman Yang Diamati, Tindakan Koreksi Yang Dilakukan Agar Berperilaku Aman, Tindakan Yang Dilakukan Untuk Mempertahankan Berperilaku Aman, serta data

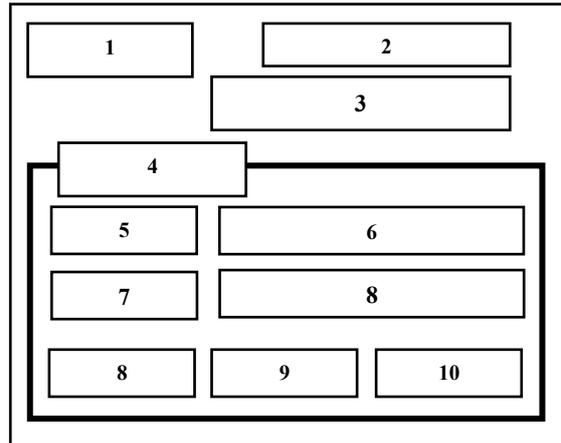
Indonesia untuk *observer* ditunjukkan dengan *User Requirement Observer* pada Tabel 4.

Tabel 4. *User Requirement Observer*

No.	User Requirement	Keterangan
1.	Input	a. <i>Observer</i> dapat memasukkan data <i>observer</i> . b. <i>Observer</i> dapat memasukkan hasil observasi yang telah dilakukan sebelumnya.
2.	Output	a. Sistem dapat menampilkan informasi tentang data <i>observer</i> . b. Sistem dapat menampilkan prosentase perilaku tidak aman di masing-masing area.
3.	Process	a. <i>Observer</i> dapat mengakses sistem dan melakukan pengisian data hasil observasi. b. <i>Observer</i> dapat melakukan proses pengisian hasil observasi dengan memilih tombol <i>User</i> .
4.	Performance	a. Sistem memungkinkan <i>observer</i> mengetahui prosentase perilaku tidak aman di areanya tanpa harus bertatap muka langsung dengan AK3 Perusahaan. b. Sistem memungkinkan <i>Observer</i> untuk melakukan pengisian hasil observasi setiap saat, karena sistem dapat diakses 24 jam sehari melalui Internal Server Perusahaan. c. Sistem mampu melakukan proses penghitungan <i>index layer observation</i> yang dilakukan oleh <i>observer</i> .
5.	Control	Sistem memberikan keamanan untuk akses <i>Observer</i> dengan adanya <i>username</i> dan <i>password</i> yang hanya dapat diakses oleh <i>Observer</i> itu sendiri.

3.3 Desain Antar Muka (User Interface Design)

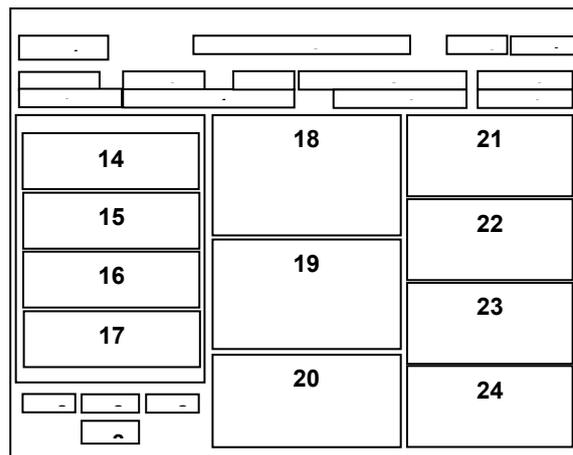
Desain antar muka merupakan pembuatan tampilan SIM *health & safety environment* yang nantinya akan digunakan oleh *Observer* sebagai pengguna. Dalam membuat *user interface* harus diatur dengan baik agar pengguna tidak mengalami kesulitan dalam menggunakan SIM *health & safety environment*. Desain *user interface* SIM *health & safety environment* ditampilkan pada Gambar 4 dan 5.



Gambar 4. Desain antar muka Halaman Login

Keterangan Gambar 4:

1. Logo
2. Tanggal dan Waktu
3. BBS Performance
4. Login Admin
5. Username
6. Kolom Pengisian Username
7. Password
8. Kolom Pengisian Password
9. Login
10. Clear
11. Exit



Gambar 5. Desain antar muka Halaman Pengisian BBS Score Card

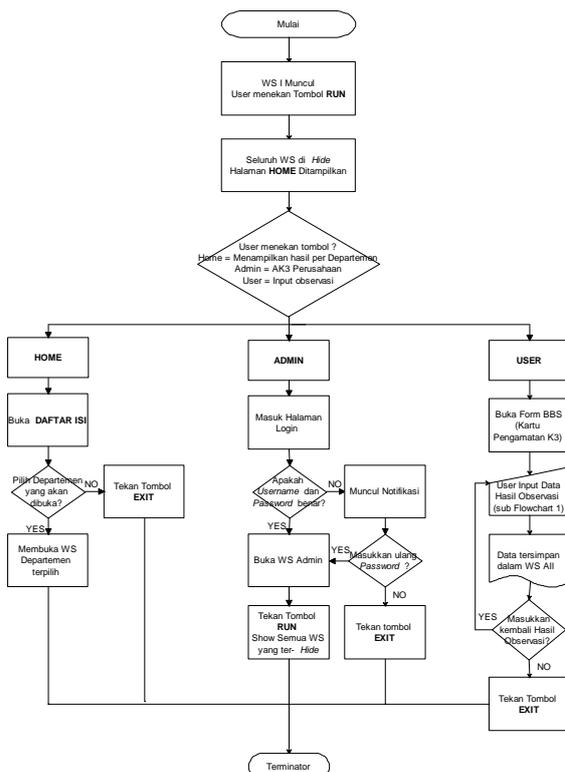
Keterangan Gambar 5:

1. Logo
2. Kartu Pengamatan Perilaku K3
3. Tanggal
4. Waktu
5. Tanggal Observasi
6. Bulan Observasi
7. Tahun Observasi
8. Departemen Diamati
9. Jumlah Pekerja

10. Jumlah Observasi
11. Departemen Pengamat
12. Total Jam Kerja
13. Perilaku Kerja Tidak Aman Yang Diamati
14. Tindakan Koreksi Yang Dilakukan Agar Berperilaku Aman
15. Perilaku Kerja Aman Yang Diamati
16. Tindakan Yang Dilakukan Untuk Mempertahankan Berperilaku Aman
17. Reaksi Orang Saat Diamati
18. Posisi Kerja (Berpotensi Menyebabkan Cidera)
19. Alat Pelindung Diri (APD)
20. Penggunaan Alat Pengaman
21. Penggunaan Peralatan
22. Prosedur
23. Kebersihan dan Kerapihan
24. OK
25. CLEAR
26. CANCEL
27. EXIT

3.4 Desain Flowchart Sistem

Pada tahap ini dilakukan pembuatan *Flowchart* yang menggambarkan aliran data dalam sebuah sistem yang menghasilkan informasi. *Flowchart* dari SIM HSE ditampilkan pada Gambar 6.



Gambar 6. Flowchart SIM health & safety Environment

3.5 Implementasi

Implementasi membawa desain menjadi aplikasi nyata. Pada tahap ini dilakukan pembuatan listing makro & pembuatan form yang menggambarkan proses dalam sebuah sistem yang menghasilkan informasi. Pada halaman pertama yaitu Worksheet Home terdapat tombol RUN yang digunakan untuk mengeksekusi jalannya makro pada halaman tersebut. Makro ini berfungsi untuk menyembunyikan seluruh Worksheet selain HOME & menampilkan Form MENU.



Gambar 7. Tampilan Daftar Isi

Pada tampilan menu di Gambar 7 tampak list dari masing-masing departemen. Form ini berfungsi menampilkan hasil kumulatif dari observasi terhadap departemen tersebut yang dilakukan oleh *observer* sebelumnya. Apabila ahli K3 akan melakukan login maka dengan menekan tombol Admin akan tampil form baru yang tampak pada Gambar 8.



Gambar 8. Tampilan Form LOGIN

Pada halaman login terdapat kolom *username* & *password*. Makro ini berfungsi memberikan batasan akses antara *observer* dengan *admin*. Setelah melakukan login akan muncul tampilan Worksheet ADMIN. Untuk tampilan form bagi *observer* tampak pada

Gambar 9. Sedangkan penggalan makro tampak pada Gambar 10.

Gambar 9. Tampilan Form BBS Input data Hasil Observasi

```
Private Sub CheckBox1_Click()
    IF CheckBox1.Value = True Then
        TextBox1.Text = TextBox1.Text + 1
    IF CheckBox1.Value = False Then
        TextBox1.Text = TextBox1.Text - 1
    End Sub
    ...
Private Sub CheckBox2_Click()
    IF CheckBox2.Value = True Then
        TextBox7.Text = TextBox7.Text + 1
    IF CheckBox2.Value = False Then
        TextBox7.Text = TextBox7.Text - 1
    End Sub
    ...
Private Sub cmdClear_Click()
    Me.ComboBoxMonths.Value = ""
    Me.TextDate.Value = ""
    Me.TextJumlahObservasi.Value = ""
    Me.TextYear.Value = ""
    Me.ComboBoxDepartemenPengamat.Value = ""
    Me.ComboBoxDepartemenDiamati.Value = ""
    Me.ComboBoxObserver.Value = ""
    Me.TextJumlahPekerja.Value = ""
    Me.TextTotalJamKerja.Value = ""
    Me.OptionButton1.Value = False
    Me.CheckBox1.Value = False
    ...
    Me.TextBox11.Value = ""
    CheckBox1.Enabled = True
    ...
    CheckBox42.Enabled = True
    Me.ComboBoxMonths.SetFocus
    End Sub
Private Sub cmdOK_Click()
    Dim iRow As Long
    Set ws = Worksheets("All")
    'menemukan basis kosong pada database
    iRow = ws.Cells(iRow, 2).Value = _
        .End(xlUp).Offset(1, 0).Row
    'cek untuk sebuah kode
    IF Trim(Me.TextDate.Value) = "" Then
        Me.TextDate.SetFocus
    Exit Sub
    End If
    'copy ke database
    ws.Cells(iRow, 1).Value = iDate
    ws.Cells(iRow, 2).Value = _
        Me.ComboBoxMonths.Value
    ...
    CheckBox42.Enabled = True
    Me.TextDate.SetFocus
    End Sub
```

Gambar 10. Penggalan Makro untuk Form BBS

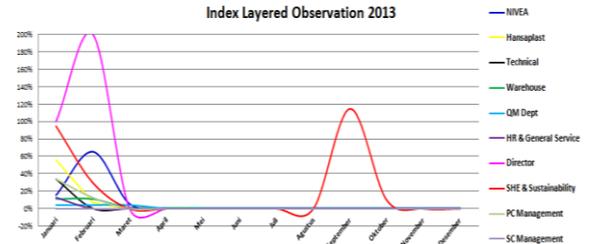
3.6 Hasil

Gambar 11 menampilkan potongan tampilan rekap hasil data perhitungan untuk masing-masing kategori per bulannya. Pada gambar tersebut tampak tidak hanya jumlah perilaku aman tetapi juga jumlah perilaku tidak aman beserta jumlah pada masing-masing subkategori.

Months	Reaksi Seseorang Saat Diamati 1										
	Perilaku Aman 1	Perilaku Tidak Aman 1	Membuatkan APD 1	Menghentikan Pekerjaan 1	Memasang Pelat Safety Sign 1	Posisi Kerja 1	Melakukan Tindakan Pukulan 1	Memasang Pelat Safety 1	Memasang Pelat Safety Yang Bukan Tugasnya 1	Melakukan Pekerjaan Yang Bukan Tugasnya 1	Lainnya 1
Januari	11	44	6	4	2	1	3	22	4	1	1
Februari	11	21	1	2	1	0	4	9	2	0	2
Maret	0	2	0	0	0	0	1	1	0	0	0
April	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mei	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Juni	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Juli	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Agustus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
September	11	13	1	2	0	0	0	9	0	0	1
Oktober	1	2	0	0	0	0	1	1	0	0	0
November	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Desember	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	34	82	8	8	3	1	9	42	6	1	4
	29%	71%									

Gambar 11. Potongan tampilan hasil perhitungan masing-masing kategori

Untuk tampilan laporan hasil *index layered observation* setiap bulan dapat dilihat pada Gambar 12. Sedangkan laporan berupa hasil perhitungan *index layered observation* untuk masing-masing departemen dapat dilihat pada Gambar 13.



Gambar 12. Tampilan Hasil Index Layered Observation

Bulan	Jumlah Observasi	Jumlah Pekerja	Total Jam BBS	Total Safe Behavior	Total Unsafe Behavior	% Safe Behavior	% Unsafe Behavior	Index Layered Observation	Index Unsafe Act
Januari	4	22	3824	0	15	33%	65%	33%	0.7
Februari	0	22	3824	3	13	19%	81%	0%	0.0
Maret	0	22	3824	0	0	0%	100%	0%	0.0
April	0	22	3824	0	0	0%	100%	0%	0.0
Mei	0	22	3824	0	0	0%	100%	0%	0.0
Juni	0	22	3824	0	0	0%	100%	0%	0.0
Juli	0	22	3824	0	0	0%	100%	0%	0.0
Agustus	0	22	3824	0	0	0%	100%	0%	0.0
September	0	22	3824	14	14	50%	50%	0%	0.7
Oktober	0	22	3824	0	0	0%	100%	0%	0.0
November	0	22	3824	0	0	0%	100%	0%	0.0
Desember	0	22	3824	0	0	0%	100%	0%	0.0

Gambar 13. Tampilan hasil perhitungan *index layered observation*/departemen

3.7 Pengujian

Pada pengujian ini terdapat tiga tahap uji, yaitu uji verifikasi, uji validasi, dan uji prototipe. Masing-masing akan dijelaskan uji yang telah dilakukan beserta hasil yang dicapai.

3.7.1 Uji Verifikasi

Pengujian meliputi hirarki menu, form dan *report* serta ketelitian perhitungan. Berikut ini adalah beberapa proses yang melalui tahap uji verifikasi adalah sebagai berikut:

1. Fitur *SIM health & safety environment*.
Fitur-fitur dalam Sistem informasi manajemen *health & safety environment* diperiksa apakah fitur dapat berfungsi dengan baik. Fitur berkaitan dengan sistem yang digunakan oleh *user*, yaitu fitur *login*, *Input Data* hasil Observasi dan fitur *view* data. Masing-masing fitur tersebut dapat menjalankan proses dengan baik.
2. Perhitungan Perilaku Tidak Aman dan Observasi.

Sistem perhitungan untuk prosentase perilaku tidak aman dan *Index layered observation* pada Sistem informasi manajemen *health & safety environment*

- diperiksa apakah dapat menjalankan proses perhitungan dengan benar sesuai dengan perhitungan matematik.
3. Penyimpanan data pada *Worksheet*. Pada pemeriksaan ini bertujuan untuk mengetahui apakah *Worksheet* sudah dapat menampung data-data dari *form* yang telah ditampilkan pada halaman *User*. Setelah dilakukan pengujian, Hasilnya *SIM health & safety environment* dapat melakukan penyimpanan data dengan baik.
 4. *Link*. Dalam perancangan Sistem informasi manajemen *health & safety environment*, *link* merupakan hubungan antar *form* pada *SIM* yang digunakan. Pengujian ini dilakukan dengan cara memeriksa masing-masing *link* yang ada pada Sistem informasi manajemen *health & safety environment*, seperti *link* pada menu *Home*, *Daftar Isi*, *Login*, *User*, dan berbagai *link* yang terdapat pada *SIM*. Setelah dilakukan pengujian, *link* pada Sistem informasi manajemen *health & safety environment* tersebut dapat berjalan dengan baik.

3.7.2 Uji Validasi

Uji validasi dilakukan untuk mengetahui apakah prototipe Sistem informasi manajemen *health & safety environment* yang telah dibuat sesuai dengan keinginan user di *system requirement checklist* atau tidak. Dengan maksud *SIM health & safety environment* yang dibuat dapat memberikan informasi mengenai Perilaku Tidak Aman serta sistem dapat melakukan perhitungan secara cepat dan tepat dengan segala kemudahan dalam prosesnya.

Tabel 5 menunjukkan hasil uji validasi yang disesuaikan dengan harapan admin sebelumnya.

Tabel 5. Hasil Uji Validasi

No	Jenis	User	
		Admin	Observer
1.	Input	a. Admin dapat memasukkan data <i>observer</i> , perilaku yang harus diamati & opsi pilihannya, hasil observasi, serta data lain yang terdapat dalam <i>SIM HSE</i> . b. Admin dapat menambahkan pengaturan sistem.	a. <i>Observer</i> dapat memasukkan data <i>observer</i> . b. <i>Observer</i> dapat memasukkan hasil observasi yang telah dilakukan sebelumnya.

Lanjutan Tabel 5. Hasil Uji Validasi

2.	Output	a. Sistem dapat menampilkan data prosentase perilaku aman, data <i>observer</i> , data <i>index layered observation</i> , grafik, serta data lain terkait Perilaku Tidak Aman pada <i>Worksheet Laporan</i> . b. Sistem dapat menampilkan informasi pengaturan sistem & konfirmasi pengisian hasil observasi	a. Sistem dapat menampilkan informasi tentang data <i>observer</i> . b. Sistem dapat menampilkan prosentase perilaku tidak aman di masing-masing area.
3.	Process	a. Sistem melakukan proses <i>login</i> untuk akses admin pada Sistem informasi manajemen <i>health & safety environment</i> . b. Admin berhak mengatur, mengelola, & melakukan proses <i>add, insert, update, change, delete</i> keseluruhan data yang akan ditampilkan pada <i>Worksheet All</i> & hasil observasi.	a. <i>Observer</i> dapat mengakses sistem dan melakukan pengisian data hasil observasi. b. <i>Observer</i> dapat melakukan proses pengisian hasil observasi dengan menekan tombol <i>User</i> .
4.	Performance	a. Sistem dapat mendukung penyimpanan data dengan menggunakan Excel agar data dapat tersimpan dengan baik. b. Sistem memungkinkan admin untuk melakukan <i>update</i> data secara keseluruhan. c. Sistem dapat melakukan proses data pengamatan yang dilakukan oleh <i>Observer</i> .	a. Sistem memungkinkan <i>observer</i> mengetahui prosentase perilaku tidak aman di areanya tanpa harus bertatap muka langsung dengan AK3 Perusahaan. b. Sistem memungkinkan <i>observer</i> melakukan pengisian hasil observasi setiap saat, karena dapat diakses 24 jam/hari melalui Internal Server Perusahaan. c. Sistem mampu melakukan proses penghitungan <i>index layer observation</i> yang oleh <i>observer</i> .
5.	Control	Sistem memberikan keamanan untuk akses admin dengan adanya <i>username</i> dan <i>password</i> yang hanya dapat diakses oleh admin itu sendiri.	Sistem memberikan keamanan untuk akses <i>Observer</i> dengan adanya <i>username</i> dan <i>password</i> yang hanya dapat diakses oleh <i>Observer</i> itu sendiri.

3.7.3 Uji Prototipe

Kelemahan sistem lama telah diuraikan sebelumnya melalui analisa PIECES. Pada uji prototipe ini dilakukan pengujian pada Sistem Informasi yang telah dibuat. Tabel 6 adalah hasil uji prototipe yang membandingkan sistem lama dengan sistem baru.

Tabel 6. Perbandingan Performa Sistem Lama Dengan Sistem Baru

No.	Jenis	Sistem Lama	Sistem Baru
1.	Perfor- mansi- sistem	Satu kali proses perhitungan untuk mendapatkan prosentase dari masing-masing departemen dirasa masih lambat, karena hal tersebut membutuhkan waktu yang cukup lama untuk melakukan pencatatan, pencarian dan perhitungan data.	Dengan adanya SIM <i>health & safety environment</i> , pencarian dan perhitungan data ini dapat dilakukan dengan cepat dan tepat karena hasil observasi dapat langsung diinputkan oleh <i>Observer</i> .
2.	Informasi	Informasi yang ada masih dicatat dalam kertas sehingga sering terjadi redundansi data.	Informasi yang ada tersimpan pada SI <i>health & safety environment</i> sehingga redundansi data dapat dihindarkan.
		Informasi yang dihasilkan dari sistem lama kurang akurat, sehingga sering terjadi kesalahan dalam penyampaian laporan. Hal ini dikarenakan sistem manual yang dilakukan lebih berpotensi melakukan kesalahan dalam proses pengolahannya.	Penyajian informasi lebih akurat karena penyampaian laporan dilakukan secara otomatis dengan hasil perhitungan matematika yang tepat.
3.	Ekonomi- sistem	Biaya operasional yang dibutuhkan untuk berjalannya sistem besar karena terdapat biaya administrasi untuk pembuatan dokumen.	SIM HSE dapat meminimalisir biaya yang digunakan untuk administrasi karena data berupa elektronik.

Lanjutan Tabel 6. Perbandingan Performa Sistem Lama Dengan Sistem Baru

4.	Keamanan	Keamanan pada data sangat kurang sehingga sering terjadi kesamaan data, data hilang, atau data rusak.	Sistem informasi manajemen <i>health & safety environment</i> dilengkapi dengan <i>password</i> sehingga data hilang maupun termanipulasi dapat dihindari dengan adanya batasan akses.
5.	Efisiensi	Sumber daya atau material yang digunakan lebih banyak. Hal ini dikarenakan semua aktivitas masih dilakukan secara manual, sehingga terjadi pemborosan biaya, waktu, sumber daya manusia, dan kertas. Apalagi jika terjadi kesalahan dalam pencatatan dan pembuatan laporan.	Sumber daya yang digunakan oleh Sistem informasi manajemen <i>health & safety environment</i> dapat dilakukan dari mana saja di lingkungan perusahaan tanpa harus mendatangi AK3 Perusahaan begitu pula dengan akses dan pengecekannya.
6.	Servise	Dari segi pengumpulan data untuk prosentase perilaku tidak aman masih memerlukan waktu yang cukup lama, karena setelah mendapatkan hasil observasi, sistem harus melakukan proses pencatatan, menghitung berdasarkan masing-masing kategori, melakukan kalkulasi jumlah perilaku tidak aman yang terdeteksi, dan sebagainya.	Sistem informasi manajemen <i>health & safety environment</i> dapat memberikan hasil pengumpulan data secara cepat dan tepat baik untuk prosentase perilaku tidak aman maupun jumlah observasi yang telah dilakukan karena <i>Observer</i> hanya perlu memasukkan hasil observasi dan sistem yang akan melakukan perhitungan.

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian mengenai perancangan sistem manajemen informasi *health & safety environment* dengan menggunakan Microsoft Excel 2007 dan Makro VBA, terdapat beberapa kesimpulan yang bisa diambil, antara lain:

1. Sistem informasi manajemen *health & safety environment* dapat memberikan informasi-informasi kepada Ahli K3 mengenai dalam memahami dan menilai

- Perilaku karyawan di lingkungan Perusahaan telah berhasil dirancang.
2. Prototipe dari Sistem informasi manajemen *health & safety environment* yang dibangun dapat menyajikan data-data yang dibutuhkan oleh AK3 perusahaan.
 3. Sistem informasi manajemen *health & safety environment* yang telah dibuat diuji dengan 3 tahapan yaitu:
 - a. Uji Verifikasi dilakukan untuk mengetahui apakah Sistem informasi manajemen *health & safety environment* yang dibuat telah sesuai dengan spesifikasi desain atau tidak. Pengujian meliputi :
 - 1) Fitur SIM *health & safety environment*.
 - 2) Perhitungan Perilaku Tidak Aman dan Observasi.
 - 3) Penyimpanan data pada *Worksheet*.
 - 4) Berfungsinya *Link*.
 - b. Uji Validasi dilakukan untuk mengetahui apakah Sistem informasi manajemen *health & safety environment* yang telah dibuat telah sesuai dengan keinginan user yang tercantum di *system requirement checklist* atau tidak. Hasil dari uji validasi adalah adanya kesesuaian antara Admin dengan kebutuhan untuk *Observer*.
 - c. Uji Prototipe dilakukan pengujian pada Sistem Informasi yang telah dibuat dengan membandingkan hasil analisis PICES lama dengan yang baru.

Nn. (2009) *Safety Climate Measurement User Guide and Toolkit*. Offshore Safety Division of HSE

Shelly, Gary B. dkk, (1998). *System Analysis and Design*. Cambridge: Course Technology.

Sommerville, Ian (2006) *Software Engineering 8th ed*. Addison-Wesley Longman, Incorporated

Syaaf, Ridwan Z.(2006) “*Konsep Dasar Keselamatan Dan Kesehatan Kerja*” Modul Kuliah Dasar Keselamatan dan Kesehatan Kerja, Departemen K3 FKM UI, Depok.

Nugroho, Aditya. 2010. Prototyping. <http://adityanugroho90.blogspot.com/2010/03/prototyping.html> (diakses tanggal 10 April 2014)

Daftar Pustaka

Cooper, Dominic M. (2009) *Behavioral Safety a Framework for Success*. Indiana, USA : B-Safe Management Solutions Inc.

Geotsch, David L. (1996) *Occupational Safety and Health in the Age of High Technology: For Technologists, Engineers, and Managers 2nd ed*. Prentice Hall College Div.

Jogiyanto. (2005). *Analisis dan Desain Sistem Informasi: Pendekatan Terstruktur Teori dan Praktik Aplikasi Bisnis*. Yogyakarta: Andi Offset.

Laudon, Kenneth C, Jane. (2008). *Sistem Informasi Manajemen*. Buku 1 edisi 10. Jakarta : Salemba Empat.