

## **PEMANFAATAN MICROSOFT EXCEL SEBAGAI PERANGKAT PENDUKUNG PENGEMBANGAN PROTOTIPE PIRANTI LUNAK BERORIENTASI PENDIDIKAN**

Ivransa Zuhdi Pane  
BBTA3, BPPT  
izpane@gmail.com

### **ABSTRAK**

Prototipe piranti lunak merupakan bentuk penyederhanaan dari piranti lunak nyata, yang dikembangkan untuk mendukung kegiatan rekayasa hulu. Pengembangan prototipe piranti lunak sangat penting khususnya dalam penggalian kebutuhan dan pemodelan fungsionalitas utama dari piranti lunak yang kelak dibangun. Salah satu perangkat pendukung alternatif yang dapat dimanfaatkan untuk mengembangkan prototipe piranti lunak adalah Microsoft Excel. Dengan fitur-fitur spreadsheet yang menguntungkan dan popularitas yang cukup tinggi di kalangan pengguna akhir, Microsoft Excel layak dipertimbangkan untuk diaplikasikan sebagai kandidat perangkat pendukung potensial dalam pengembangan prototipe piranti lunak visual berorientasi pendidikan.

**Kata kunci** : rekayasa piranti lunak, prototipe

### **ABSTRACT**

*Software prototypes are a simplified form of real software, developed to support upstream engineering activities. The development of software prototypes is especially important in extracting the needs and modeling of the main functionality of software that will be built. One of the alternative support tools that can be exploited to develop software prototypes is Microsoft Excel. With its lucrative spreadsheet features and high popularity among end users, Microsoft Excel deserves consideration to be applied as a potential supporter candidate in the development of educational-oriented software prototypes.*

**Keyword:** *software engineering, prototype*

### **PENDAHULUAN**

Rekayasa piranti lunak adalah runtutan kegiatan yang berkaitan dengan konstruksi piranti lunak berkualitas secara terkendali. Pada umumnya, kegiatan generik tipikal yang membentuk proses piranti lunak tersebut dapat diuraikan terdiri dari analisis kebutuhan, perancangan, implementasi, dan operasionalisasi piranti lunak. Berbagai skema untuk melaksanakan rangkaian kegiatan tersebut telah dikembangkan dan diterapkan hingga saat ini, dan salah satunya yang cukup populer serta terbukti efektif dalam mendukung keberhasilan rancang bangun piranti lunak, khususnya di tahap awal (analisis kebutuhan dan perancangan), adalah prototyping. Dalam skema ini, pihak pengembang mengupayakan penggalian kebutuhan piranti lunak melalui pengembangan prototipe piranti lunak secara bertahap dan teriterasi, hingga kebutuhan tersebut sesuai dengan keinginan pihak kustomer atau pemesan. Prototipe tersebut selanjutnya dapat dijadikan acuan atau dikembangkan lebih lanjut menjadi produk operasional.

Prototipe piranti lunak sebenarnya merupakan bentuk penyederhanaan dari piranti lunak operasional, dimana fungsionalitas nyata yang diharapkan tidak sepenuhnya direalisasikan dan cenderung didiskusikan spesifikasinya. Dalam era dimana sebagian besar piranti lunak dibangun di atas platform komponen visual seperti saat ini, maka salah satu kegiatan awal tipikal yang dilakukan dalam pengembangan prototipe piranti lunak adalah membangun representasi visual dari piranti lunak dalam bentuk antarmuka pengguna grafis. Meski berguna dalam memberikan

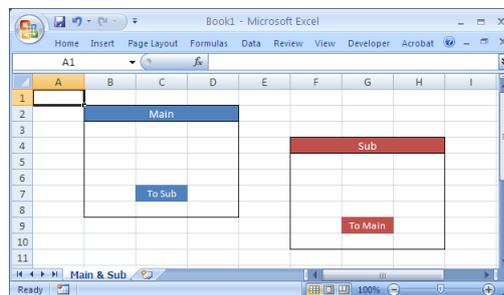
pemahaman tentang bentuk ‘fisik’ dan logika fungsionalitas dari piranti lunak yang akan dibangun kepada pihak kustomer, kegiatan ini juga selayaknya memberikan efek ajakan kepada pihak kustomer untuk berpartisipasi khususnya dalam penyusunan spesifikasi dan pengembangan piranti lunak secara keseluruhan. Pelibatan pihak kustomer seperti ini sejatinya mendukung keberhasilan rekayasa piranti lunak.

Sebagai salah satu konsekuensi logis dari argumen tersebut, maka patut dipertimbangkan pemilihan perangkat pengembangan prototipe yang tidak hanya ramah guna terhadap pihak pengembang, namun juga ramah guna terhadap pihak kustomer. Salah satu kandidat perangkat pengembangan prototipe potensial yang dapat didayagunakan adalah Microsoft Excel, yang memiliki tingkat popularitas yang cukup tinggi di kalangan end user dan sejumlah keunggulan dalam fitur spreadsheet. Melalui eksplorasi keunggulan tersebut dan aplikasinya ke dalam bentuk studi kasus sederhana, makalah ini berupaya untuk memperagakan manfaat Microsoft Excel sebagai perangkat prospektif untuk pengembangan prototipe piranti lunak visual, khususnya yang berorientasi pendidikan.

### FITUR SPREADSHEET UNTUK PROTOTYPING

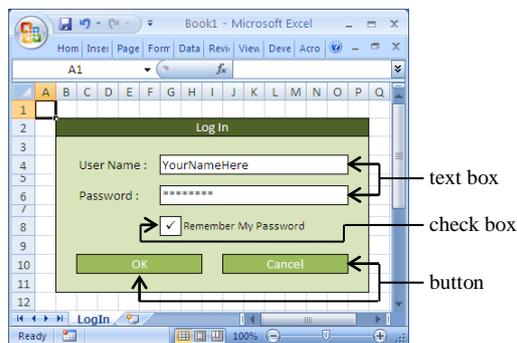
Fitur *spreadsheet* yang terdapat dalam Microsoft Excel, disertai dukungan fungsionalitas pemrograman *Visual Basic for Application (VBA)*, memberikan sejumlah keunggulan yang dapat dimanfaatkan untuk membangun prototipe piranti lunak, diantaranya adalah :

- Penggunaan worksheet sebagai form  
Sebuah worksheet dapat dimanfaatkan sebagai form tunggal maupun yang menampung sejumlah form, dimana setiap form dapat dikondisikan menampung sejumlah komponen visual lainnya, seperti ditunjukkan dalam Gambar 1.



Gambar 1. Penggunaan worksheet sebagai form

- Fleksibilitas cell sebagai komponen visual  
Sebuah *cell* atau kumpulan sejumlah *cell* dapat dibentuk menurut ukuran dan karakteristik tertentu sehingga dapat disimulasikan sebagai komponen visual, seperti yang ditunjukkan dalam Gambar 2.



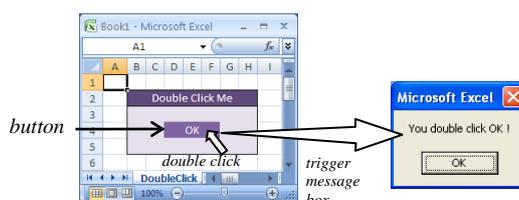
Gambar 2. Penggunaan cell sebagai komponen visual

- VBA sebagai pendukung event sederhana  
Modul VBA menyediakan sejumlah event yang dapat didefinisikan untuk mensimulasikan event sederhana, seperti click atau double click, pada komponen visual, seperti yang ditunjukkan dalam Gambar 3.

```

Private Sub Worksheet_BeforeDoubleClick(ByVal Target As Range, Cancel As Boolean)
    Cancel = True
    If Cells(Target.Row, Target.Column) = "OK" Then
        MsgBox ("You double click OK !")
    End If
End Sub
    
```

(a)



(b)

Gambar 3. Kode VBA (a) dan ilustrasi (b) event double click pada komponen button

- Penggunaan worksheet sebagai tabel basis data  
Sebuah worksheet dapat dikondisikan sebagai container data atau tabel basis data, dengan column bertindak sebagai field, sedangkan row sebagai record, seperti yang ditunjukkan dalam Gambar 4.

ID	User Name	Password	Privilege	Status
TEK3429	Ahmad Ghozali	x12uds4	User	Aktif
IF2039	Budi Pramono	y90emd1	Admin	Aktif
TU3910	Charles Darwin	s67poi5	User	

Gambar 4. Penggunaan worksheet sebagai tabel

- Pencetakan WYSIWYG mendukung dokumentasi  
Sebuah *worksheet* dimungkinkan untuk dicetak sesuai tampilan di monitor (fitur *What You See Is What You Get* atau *WYSIWYG*), sehingga kegiatan dokumentasi tercetak dapat dilakukan tanpa perlu mengubah apapun yang sudah dituangkan di dalam *worksheet*.
- Popularitas dan keramahgunaan di sisi kustomer  
Keramahgunaan Microsoft Excel sebagai piranti lunak berbasis *spreadsheet* yang multiguna memungkinkan pihak kustomer, yang umumnya dianggap sebagai pihak yang ‘awam’ dalam proses rakayasa piranti lunak, berperan lebih aktif dengan mengaplikasikan fitur *spreadsheet* untuk *prototyping* seperti yang telah diuraikan dalam butir-butir sebelumnya.

### STUDI KASUS

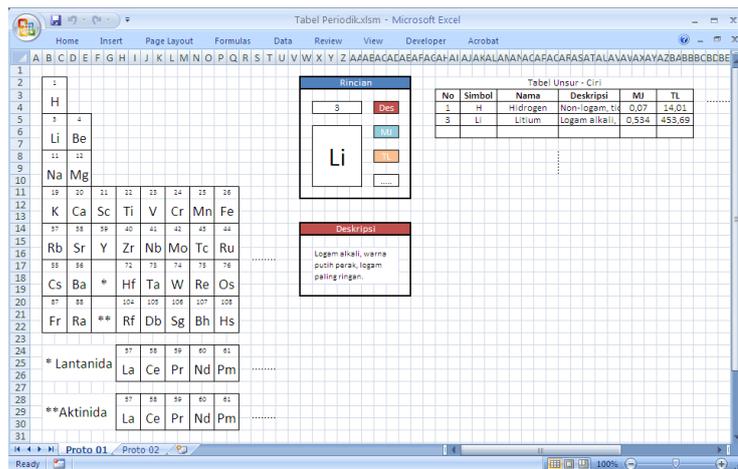
Efektifitas Microsoft Excel sebagai perangkat prototyping piranti lunak dapat ditunjukkan dengan dua studi kasus berorientasi sains, yang diuraikan berikut ini :

**A. Tabel Periodik**

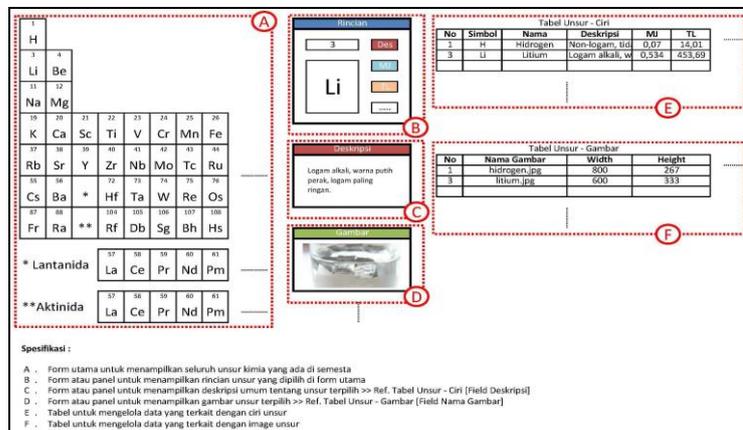
Piranti lunak tabel periodik merupakan piranti lunak yang menampilkan unsur kimia yang ada di alam semesta beserta karakteristiknya, seperti nomor atom, massa jenis dan titik lebur, berdasarkan golongan (sumbu horizontal) dan periode (sumbu vertikal) dari unsur. Tabel periodik digunakan secara luas, khususnya untuk pengajaran mata pelajaran Kimia, baik di tingkat sekolah menengah maupun universitas. Piranti lunak ini lebih bersifat seperti katalog, dan fungsionalitas tipikal dari piranti lunak ini adalah :

- menampilkan seluruh unsur kimia sesuai format standar tabel periodik,
- memungkinkan pengguna bernavigasi dari satu unsur ke unsur lainnya dalam tabel periodik,
- memungkinkan pengguna melihat karakteristik rinci dari suatu unsur dengan terlebih dahulu memilih unsur yang ingin diketahui,
- mencetak karakteristik rinci dari unsur terpilih, bila diperlukan.

Pengembangan prototipe piranti lunak tabel periodik dapat dilakukan dengan Microsoft Excel, dan salah satu alternatif yang dapat dilakukan adalah memodelkan antarmuka grafis dari tabel periodik, komponen untuk menampilkan data karakteristik dari unsur, dan basis data yang terkait, seperti yang ditunjukkan dalam Gambar 5. Proses pemodelan ini sesungguhnya merupakan rangkaian operasi dasar penggunaan Microsoft Excel, seperti penggabungan cell, pengaturan ukuran kolom atau baris, pengaturan warna cell beserta warna font cell, dan pengaturan border cell, sehingga dapat dilakukan oleh pihak kustomer tanpa pelibatan intensif pihak pengembang.



Gambar 5. Pemodelan antarmuka piranti lunak tabel periodik



Gambar 6. Dokumentasi spesifikasi antarmuka piranti lunak tabel periodik

Seperti yang ditunjukkan dalam Gambar 5, pemodelan antarmuka tabel periodik terdiri dari satu form yang berfungsi menampilkan seluruh unsur kimia yang ada di semesta, yang dapat dinavigasi oleh pengguna baik dengan mouse atau keyboard. Bila pengguna memilih suatu unsur dan melakukan double click pada cell dimana unsur terpilih tersebut berada, maka form lain (atau dapat pula berupa komponen panel) akan menampilkan rincian dari unsur terpilih. Rancangan algoritma dengan menggunakan pseudocode sederhana untuk memenuhi interaksi ini dapat didefinisikan sebagai berikut :

```

Sub DoubleClickUnsur
  Get NoUnsur
  Show NoUnsur On FormRincian
  Open TabelUnsurCiri
  Query To NoUnsur
  Nama_Unsur = Query>Nama
  Show NamaUnsur On FormRincian
  Deskripsi = Query.Deskripsi
  Show Deskripsi On FormDeskripsi
  Close TabelUnsurCiri
End Sub

```

Di dalam form rincian terdapat sejumlah komponen button tersimulasi (gabungan sejumlah cell yang difungsikan sebagai button), yang apabila pengguna lakukan double click pada button ini akan memunculkan window pesan berisi karakteristik tertentu dari unsur terpilih. Dalam Gambar 5, double click terhadap button TL akan menampilkan window pesan berisi titik lebur dari Litium. Algoritma dengan pseudocode untuk interaksi ini dapat didefinisikan sebagai berikut :

```

Sub DoubleClickTL
  Get NoUnsur
  Open TabelUnsurCiri
  Query To NoUnsur
  Nama_Unsur = Query>Nama
  TitikLebur = Query.TL
  Pesan = "Titik Lebur "+ NamaUnsur + " : " + TitikLebur + "K"
  Show Pesan On WindowMessage
  Close TabelUnsurCiri
End Sub

```

Kegiatan dokumentasi dapat dilaksanakan dengan memanfaatkan fitur pencetakan WYSIWYG Microsoft Excel, seperti yang ditunjukkan dalam Gambar 6 untuk spesifikasi sederhana antarmuka piranti lunak tabel periodik. Pihak pengembang maupun pihak kustomer dapat menyusun spesifikasi ini dengan menambahkan simbol atau atribut sejenis dan penjelasan terkait pada worksheet pemodelan (Gambar 5) sesuai format yang disepakati, untuk selanjutnya mencetak worksheet tersebut sebagai dokumen rancang bangun piranti lunak. Dokumentasi bernuansa visual seperti ini diharapkan dapat menghilangkan ambiguitas dan menyatukan pemahaman mengenai spesifikasi di antara kedua belah pihak.

## B. Simulator mesin penjual

Piranti lunak simulator mesin penjual atau vending machine merupakan piranti lunak yang memperagakan mekanisme transaksi jual beli komoditas dagang tertentu melalui mesin. Simulator semacam ini bermanfaat tidak hanya sebagai sarana untuk memberikan pengetahuan tentang tata cara penggunaan mesin penjual, namun juga sebagai perangkat ajar di bidang ilmu komputer, khususnya rekayasa piranti lunak. Sejumlah fungsionalitas tipikal dari piranti lunak ini dapat diuraikan sebagai berikut :

- mensimulasikan mesin penjual pada platform komputer,
- memungkinkan pengguna mengamati barang yang dijual oleh mesin penjual beserta harganya,

- memungkinkan pengguna bertransaksi, dalam hal ini membeli, barang yang dijual dengan terlebih dahulu memasukkan sejumlah uang yang mencukupi (dalam kondisi tersimulasi),
- mengambil barang yang telah dibeli (dalam kondisi tersimulasi).

Gambar 7 menunjukkan contoh pemodelan sederhana simulator mesin penjual minuman dengan menggunakan Microsoft Excel. Terdapat tiga komponen panel utama dalam pemodelan ini, yaitu etalase minuman yang dijual (bagian kiri), deposit uang yang menjadi tempat pengguna memasukkan uang (bagian kanan atas) dan slot pengambilan minuman yang dibeli (bagian kanan bawah).



Gambar 7. Pemodelan antarmuka simulator mesin penjual minuman

Minuman yang diperlihatkan dalam komponen etalase dimodelkan dengan komponen image, sesuai dengan merek yang dijual. Dengan memanipulasi event click dari image minuman ini menurut algoritma pseudocode berikut, pengguna terlebih dahulu akan diingatkan untuk memasukkan uang yang memadai sebelum melakukan transaksi layaknya di mesin penjual nyata :

```

Sub DoubleClickMinuman
  If Deposit < Minuman.Harga
    Pesan = "Uang tidak cukup !"
    Show Pesan On WindowMessage
    Exit Sub
  End If
  Kembali = Deposit - Minuman.Harga
  Show Kembali On PanelDeposit
  AnimatePengambilan
End Sub
    
```

Proses pemasukan uang dalam komponen deposit direpresentasikan dengan sejumlah komponen image uang dengan berbagai nilai nominal. Dengan memanipulasi event click dari image uang ini menurut algoritma pseudocode berikut, pengguna dapat memasukkan uang yang memadai sesuai keinginan sebelum melakukan transaksi :

```

Sub DoubleClickUang
  If Minuman.Jumlah = 0
    Pesan = "Minuman tidak tersedia !"
    Show Pesan On WindowMessage
    Exit Sub
  End If
  Deposit = Uang.Value
  Show Deposit On PanelDeposit
End Sub
    
```

Gambar 8, 9 dan 10 memperlihatkan serangkaian proses pembelian minuman sukses tanpa uang kembali, yang diawali dengan pemasukan uang di panel deposit, disusul dengan pemilihan

minuman sesuai keinginan pembeli di panel etalase dan pengambilan minuman panel slot pengambilan.



Gambar 8. Pemasukan uang di panel deposit



Gambar 9. Pemilihan minuman di panel etalase



Gambar 10. Pengambilan minuman di panel slot pengambilan

## SIMPULAN

Aplikasi Microsoft Excel sebagai perangkat prototyping piranti lunak visual telah dieksplorasi melalui studi kasus berorientasi sains, yaitu tabel periodik dan simulator mesin penjual. Sejumlah fitur spreadsheet dapat dimanfaatkan untuk pemodelan antarmuka, demonstrasi perilaku dan dokumentasi spesifikasi piranti lunak, dengan melibatkan baik pihak pengembang maupun pihak customer.

Pemanfaatan Microsoft Excel dalam proses rekayasa piranti lunak, khususnya pada tahap awal (analisis kebutuhan dan perancangan), layak untuk direkomendasikan karena bermanfaat dalam mendukung pihak customer memahami dan mengutarakan spesifikasi piranti lunak yang seringkali sulit terungkap akibat keterbatasan kemampuan pihak customer untuk mengekspresikan kebutuhan piranti lunak secara jelas dan bebas dari ambiguitas. Selain fitur spreadsheet, kemampuan utama Microsoft Excel untuk menganalisis data dalam bentuk kalkulasi sederhana

hingga kompleks, mempresentasikan data dalam bentuk grafik, dan merekam sejumlah instruksi pemrograman sederhana dalam bentuk macro dapat memberikan kontribusi lebih lanjut bagi pihak kustomer dalam proses penggalian kebutuhan.

**DAFTAR PUSTAKA**

- [1] N. Berger et al, "Effective Prototyping with Excel," Elsevier, 2009.
- [2] R.S. Pressman, "Software Engineering, A Practitioner's Approach 6th Edition," McGraw-Hill, 2005.
- [3] I. Sommerville, "Software Engineering 8th Edition," Pearson, 2006.