PENGEMBANGAN USER-MENU PADA ZUKEN CR-5000 UNTUK *HOLE CHECK ERROR* PADA DESAIN PCB

Wildan Wiguna

Teknik Elektro, Fakultas Teknik Dan Ilmu Komputer
Universitas Komputer Indonesia
Jl. Dipati Ukur No 112, Bandung
Email : wildan.wiguna@gmail.com

Abstrak

Dengan banyaknya permintaan *Printed Circuit Board* (PCB) pada saat ini menyebabkan penelitian pada bidang ini cukup banyak, dan *trend* perkembangannya menuju kepada miniaturisasi dan tahan terhadap *Electromagnetic Interference* (EMI). Pada desain *power* PCB jarak antar jalur dan besar kecilnya jalur sangat berpengaruh pada performa rangkaian secara keseluruhan, dengan ditambahnya miniaturisasi ukuran PCB yang dibuat menambah tingkat kesulitan desain. Maka dari itu dengan ditambahnya *hole* pada desain PCB, selain dapat mempermudah desain, *hole* juga dapat membantu PCB tahan terhadap EMI pada desain *power* PCB multilayer dengan menambahkan VIA disekitar PCB. Setiap desain yang dilakukan mempunyai aturan atau sering disebut dengan *guidelines*, yang diberikan oleh perusahaan dengan spesifikasi tertentu. Desain yang dilakukan menggunakan perangkat lunak Zuken CR-5000. Selain memiliki *tools* yang baik untuk mendesain PCB, perangkat lunak ini pula memiliki *tool* yang dapat dikostumisasi oleh *user* yaitu User-Menu. Sehingga dapat dimanfaatkan dengan mengembangkannya untuk melakukan proses pengecekan *hole* pada desain PCB berdasarkan kepada aturan yang telah ditetapkan yaitu gap *hole to hole* 2.5mm dan gap *hole to PC board* 1mm. Proses kostumisasi pada User-Menu dilakukan dengan menggunakan *command* yang ditulis pada sebuah file dengan ekstensi .log. Pengujian yang dilakukan dalam pengecekan secara otomatis oleh *tool* User-Menu yang telah dimodifikasi menunjukan bahwa program dapat menemukan *error hole* yang tidak memenuhi aturan yaitu *hole to hole* 2,5 mm dan *hole to PC board* 1mm.

Kata kunci : PCB, *hole*, *guidelines*, Zuken CR-5000, User-Menu, *log file*.

Absrtact

The high demand of Printed Circuit Board (PCB) on thesee day, it lead to many development in this section, and the development trend is heading to the miniaturization and EMI resistant. Those development forced many of PCB designer to find better design to aclompish those requarement, especially for a power PCB deisgn. On power PCB design the performance of the circuit is influenced by the gap and size of each trace, and also minituiarization of PCB size make the design increasingly difficult. Because of that, the addition of hole make the design more easier and can make the PCB reistant of EMI on multilayer design by adding via around the PCB. Every design has their rule commonly knonw as guidelines, whos given by the company with some specification. The design proceed by Zuken CR-5000 software.the software is not just has good tools for designing PCB,this software also has a tool that can be modified by the user itself named User-Menu. so the tool can be developed into hole error check tool on pcb design process based on the guidlines hole to hole 2.5mm gap and hole to pc-board 1mm gap.costumization process of the User-Menu procced by writting the command on .log extension file. The automatic check by modified User-Menu show that the progam is capable to find all the error that not fit to the rule set hole to hole 2.5 gap and hole to pc board 1mm gap.

key word : PCB, hole, guidelines, Zuken CR-5000, User-Menu, log file.

1. Pendahuluan

Proses produksi P*rinted Circuit Board* (PCB) diawali dengan pembuatan desain fabrikasi PCB *seperti Gerber Layer Images, Gerber Drill files,netlist* dan informasi komponen. Semua data tersebut dihasilkan oleh *software* desain PCB yang sering disebut *Computer Aided Design* CAD. PCB memiliki banyak aplikasi dan disetiap aplikasi tersebut memiliki aturannya masing-masing dalam mendesain. Seperti pada aplikasi *Power* PCB, dimana rangkaiannya merupakan rangkaian yang berfungsi untuk merubah bentuk tegangan *Alternating Current* (AC) ke bentuk tegangan *Direct Current* (DC). Pada aplikasi tersebut rangkaian dialiri tegangan AC berkisaran 100VAC-250VAC, sehingga desain PCB yang dibuat harus memperhatikan besar kecilnya jalur yang digunakan, suhu jalur, dan juga jarak antar jalur. Apabila terdapat kesalahan pada hal-hal tersebut menyebabkan rangkaian tidak dapat bekerja dengan baik, atau bahkan meledak. Pada desain PCB yang tidak mempunyai banyak ruang untuk memberikan jarak terhadap jalur bertegangan tinggi diperlukan sebuah pembatas tambahan untuk memenuhi standar yang ditetapkan.

Maka solusinya adalah dengan menambahkan *hole* sebagai pemisah tambahan. Untuk jalur besar yang mengeluarkan panas, dapat ditambahkan lubang-lubang dibeberapa titik pada jalur besar tersebut dan untuk jarak jalur tegangan tinggi yang kurang memadai, dapat ditambahkan *hole* yang membentang antara kedua jalur tersebut. Namun dalam aplikasinya pada *Digital* PCB, kebanyakan *hole* digunakan untuk menghubungkan jalur antar *layer* dan menggunakannya untuk menghubungkan *Ground* yang berguna sebagai pelindung *Electromagnetic Ineterference* (EMI), *hole* tersebut biasanya disebut sebagai VIA. Pada PCB yang mengaplikasikan teknologi *Platted Through Hole* (PTH), *hole* digunakan untuk menempatkan komponen-komponennya.

Hole pada PCB dibuat menggunakan teknik *drill* dengan mata *drill* yang terbuat dari tungsten solid atau dengan teknik *drill* laser. Dengan proses *drill* tersebut, maka pembuatan *hole* tidak dapat ditempatkan secara sembarangan. Maka dari itu terdapat beberapa aturan yang mendasar untuk menempatkan *hole* pada PCB. Kesemua aturan tersebut bergantung pada jenis PCB yang dibuat dan spesifikasi mesin yang digunakan untuk mencetak PCB. Aturan-aturan yang sudah dibuat tersebut digunakan sebagai panduan atau sering disebut dengan *guideline* dalam mendesain *hole* pada PCB.

Berdasarkan *guideline* tersebut, PCB yang telah melalui tahap desain dilakukan tahap pengecekan ulang guna menghindari adanya kesalahan. Proses pengecekan ini dilakukan baik secara manual oleh desainer PCB sendiri maupun secara otomatis menggunakan perangkat lunak. Karena proses pengecekan manual yang dilakukan oleh manusia, maka proses tersebut memiliki pengaruh dari faktor kesalahan manusia sehingga hasil dari pengecekan manual yang dilakukan perlu dilakukan kembali dengan pengecekan secara otomatis oleh perangkat lunak.

Perangkat lunak Zuken CR-5000 memiliki *tools* yang dapat membantu desainer PCB dalam melakukan pengecekan. *Tools* berupa User-Menu pada perangkat lunak Zuken CR-5000 memiliki kelebihan berupa *log file* yang dapat dikostumisasi berdasarkan kebutuhan pengecekan yang dilakukan oleh desainer PCB.

Oleh karena itu, dengan adanya kelebihan tersebut penulis mencoba memanfaatkan penggunaan User-Menu dengan membuat *log file* yang dikostumisasi untuk melakukan pengecekan *hole* pada desain PCB berdasarkan *guideline Visual Display* VD yang diberikan oleh perusahaan Samsung Electromechanics Co., Ltd. Korea Selatan.

2. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka penulis dapat mengidentifikasi beberapa masalah yang timbul sebagai berikut.

1. Penyesuaian desain *hole* dengan *guideline* yang diberikan oleh perushaan Samsung Electromechanics Co., Ltd. Korea Selatan.
2. Pembuatan *log file* untuk User-Menu pada perangkat lunak Zuken CR-5000 yang dapat mengidentifikasi *error* pada desain *hole*.
3. Pencarian *error hole* yang ada pada desain PCB menggunakan User-Menu pada perangkat Zuken CR-5000.

3. Rumusan Masalah

Dari masalah yang telah teridentifikasi tersebut, maka penulis merumuskan masalah yang timbul sebagai berikut.

1. Apa saja yang menjadi *guideline* untuk mendesain *hole* pada PCB.
2. Bagaimana membuat *log file* untuk User-Menu pada perangkat lunak Zuken CR-5000 yang dapat mengidentifikasi *error* pada desain *hole*.
3. Bagaimana mencari *error hole* yang ada pada desain PCB menggunakan User-Menu pada perangkat CR-5000.

4. Tujuan

Untuk dapat menyelesaikan masalah yang telah dirumuskan, maka penelitian tentang pengembangan *tools* User-Menu pada perangkat lunak Zuken CR-5000 ini harus ditentukan beberapa tujuan utama sebagai berikut.

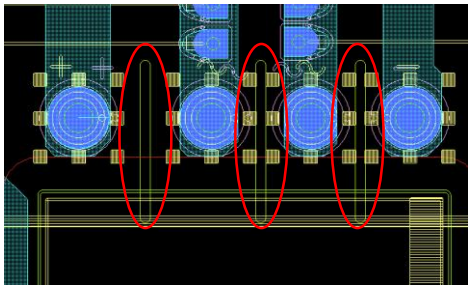
1. Menentukan seluruh *guideline* yang menjadi dasar aturan pada desain *hole* pada PCB.
2. Membuat *log file* untuk User-Menu pada perangkat lunak Zuken CR-5000 yang dapat mengidentifikasi *error* pada desain *hole*.
3. Mendapatkan *error hole* pada desain PCB dengan menggunakan User-Menu pada perangkat lunak Zuken CR-5000.

5. Macam-macam *hole* pada PCB

Hole mempunyai banyak peran dalam desain PCB, selain sebagai pemisah jalur *hole* juga dapat berfungsi menjadi pendingin PCB sehingga PCB dapat bertahan dari panas. Berdasarkan fungsi yang dimilikinya *hole* sendiri dibagi menjadi beberapa jenis sebagai berikut.

- ***Slit Hole***

Slit hole merupkan celah pemisah antar suatu jalur. Penggunaanya banyak diperlukan dalam desain PCB yang minim akan ruangan seperti halnya desain *power PCB adaptor smartphone*.



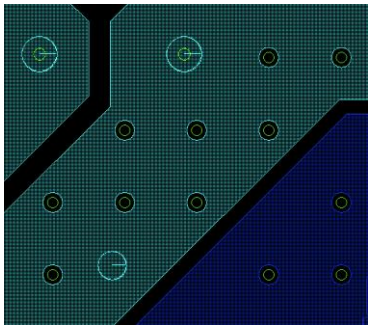
Gambar 1 *Slit Hole* pada desain PCB

Pada gambar 1 slit hole yang ditandai dengan lingkaran merah, digunakan untuk membuat celah antara jalur tegangan tinggi dengan jalur yang lainnya.

- ***Gas Hole***

Gas hole berfungsi untuk mendinginkan jalur panas yang besar dengan cara mengalirkan udara melalui lubangnya. seperti dilihat pada gambar 2 *gas hole* yang didesain pada jalur yang panas mengalirkan udara yang berguna untuk mendinginkan jalur dan PCB

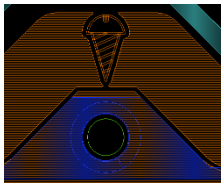
sehingga PCB dapat bertahan lebih baik terhadap panas.



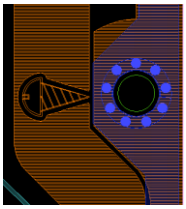
Gambar 2 *Gas Hole* pada desain PCB

- ***Screw Hole***

Fungsi dari *screw hole* adalah sebagai tempat masuknya screw yang masuk melalui PCB untuk memberikan support untuk PCB terhadap wadah yang menahan PCB seperti yang dapat dilihat pada gambar 3a. Selain itu *screw hole* juga dapat dimanfaatkan untuk memberikan koneksi *grounding* yang baik pada PCB seperti pada gambar 3b.



Gambar 3a



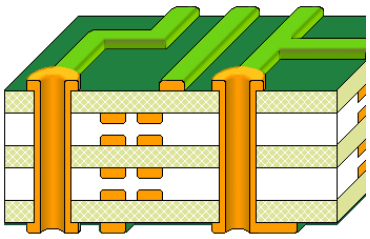
Gambar 3b

Gambar 3a *Screw Hole* pada PCB.
Gambar 3b *Screw Hole* yang menghubungkan *ground*

Grounding PCB terhubung dengan *grounding casing* melalui *screw*, sehingga *grounding* PCB menjadi lebih baik.

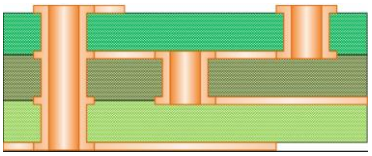
- **Via**

Tidak jauh berbeda dengan *gas hole*, via dapat berungsi untuk memberikan aliran udara untuk mendinginkan jalur. Namun via juga dapat menghubungkan jalur antar *layer*, karena didalam lubang via diaplikasikan plat tembaga pada dinding lubang yang dibuat seperti diilustrasikan pada gambar 4.



Gambar 4 Ilustrasi Via pada PCB

Pada aplikasi PCB *multilayer*, via tidak hanya dapat menguhubungkan dua *layer* saja melainkan via juga dapat menguhubungkan banyak *layer* seperti yang terlihat pada gambar 5, via tidak hanya menguhubungkan *layer* paling luar saja, dengan pembuatan lubang yang dibuat dengan sangat peresisi via dapat menghubungkan jalur di dalam PCB.

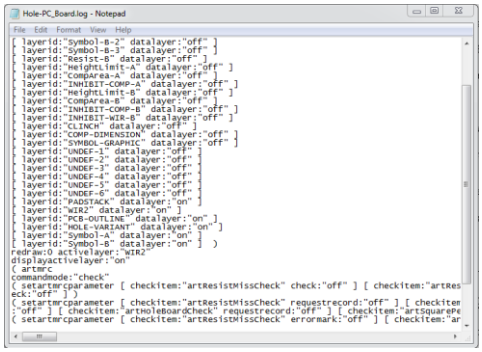


Gambar 5 Via untuk *inner layer*

6. **Perancangan Sistem *Hole Check Error***

Log file dibuat dengan aplikasi *notepad* dengan mengaplikasikan *command line. Command line* mendefinisikan perintah-perintah untuk dijalankan pada perangkat lunak Zuken CR-5000. Berdasarkan pada VD guideline pengecekan hole yang dilakukan adalah *Hole to Hole Error Check* dan *Hole to PC Board Error Check.*

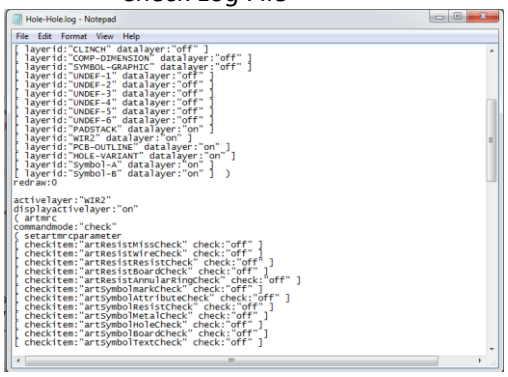
- Perancangan *Hole to Hole Error Check Log File*



Gambar 6 *Hole to Hole Error Check Log File*

Gambar 6 menunjukan *Command line* untuk *hole to pc board error check* ditulis menggunakan aplikasi notepad lalu disimpan dengan ekstensi .log.

- Perancangan *Hole to Hole Error Check Log File*

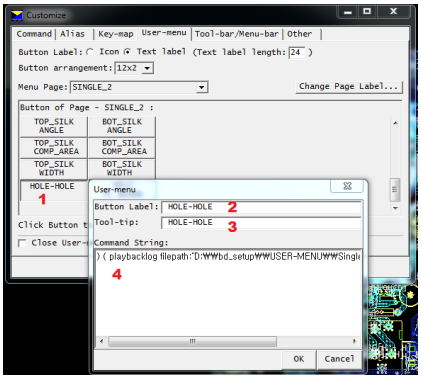


Gambar 7 *Hole to Hole Error Check Log File*

Gambar 7 menunjukan *Command line* untuk *hole to hole error check* ditulis menggunakan aplikasi notepad lalu disimpan dengan ekstensi .log.

- Integrasi *Log File* dengan User-Menu

Pada program Zuken CR-5000, User-Menu merupakan *tools* yang dapat dikostumisasi penggunaannya oleh *user*. *User* pula dapat mengkostumisasi User-Menu untuk menjadi *tools* pengecekan otomatis.

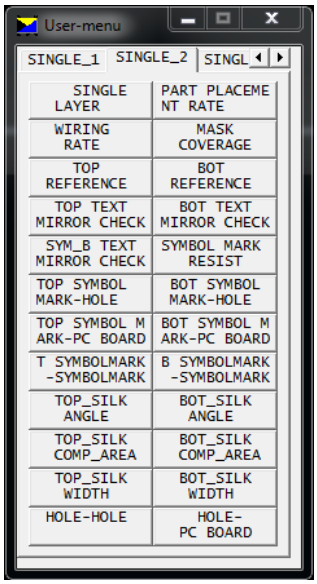


Gambar 8 Integrasi *log file* kedalam *tools* User-Menu

Pada Gambar 8 merupakan langkah-langkah integrasi *log file* dengan *tools* User-Menu.

7. Hasil Akhir

Setelah perancangan *log file* untuk pengecekan dibuat lalu di integrasikan dengan User-Menu, maka hasil akhir yang diperoleh ditunjukan pada gambar 9.



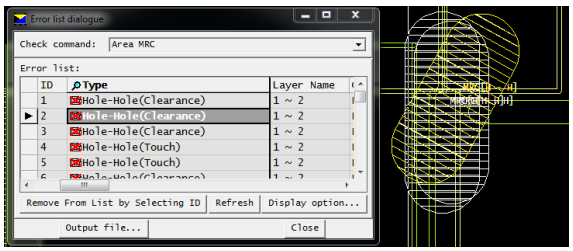
Gambar 9 User-Menu yang telah dikostumisasi

Pada gambar 9 button terbawah dari User-Menu merupakan *button* yang diintegrasikan sebelumnya dengan *log file* untuk *hole check error*. *Button* yang lain sebelumnya telah dikostumisasi, masing-

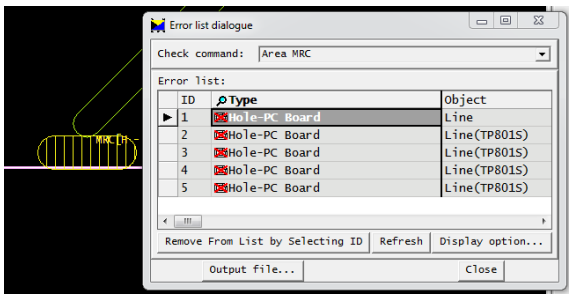
masing button mendefinisikan fungsi pengecekannya masing-masing.

8. Pengujian

Proses *hole error check* menggunakan *tools* User-Menu ditunjukan pada gambar 10 dan gambar 11.



Gambar 10 *Hole to Hole Error*



Gambar 11 Hole to PC Board Error

Tools User-Menu dapat melakukan pengecekan terhadap hole error yang ada pada desain PCB

9. Kesimpulan

Beradasarkan pengujian dan analisis terhadap rancangan pengembangan Hole Error Check pada tools User-Menu Zuken CR-5000 yang telah dirancang, didapatkan beberapa kesimpulan, diantaranya.

- Pengecekan Hole – Hole secara spesifik dengan jarak 2.5mm
- Pengecekan Hole – PC Board secara spesifik dengan jarak 10mm.

10. Saran

Setelah dilakukannya pengujian dan analisis terhadap rancangan pengembangan Hole Error Check pada tools User-Menu Zuken CR-5000, demi pengecekan yang lebih baik lagi, maka disarankan untuk melakukan pemeriksaan manual secara menyeluruh dilakukan unruk mengurangi error yang terdeteksi. Dengan dilakukannya pemeriksaan secara menyeluruh juga pada window error log dialogue, Error yang dapat ditoleransi dihilangkan dengan mengganti tanda error sebagai "false error".

8. DAFTAR PUSTAKA

[1] Hord, Mike. "PCB Basics." Terdapat di : https://learn.sparkfun.com/tutorials/pcb-basics/, diakses 5 Maret 2017

[2] W.Erickson, Robert., dan M, Dragan (2001). *Fundamentals of Power Electronics*. Colorado: University of Colorado Boulder.

[3] Brown Marty (2001). *Power Supply Cookbook*. United Kingdom: Butterworth-Heinemann

[4] Wikipedia.com "*Printed Circuit Board*." Terdapat di : https://en.wikipedia.org/wiki/Printed_circuit_board, diakses tanggal 7 Maret 2017