

```
<a name="home">
</a>
<br />
<div style="text-align: center;">
<a href="https://sultan191017.blogspot.com/">[KEMBALI KE MENU SEBELUMNYA]</a></div>
<br />
<center>
<div style="background-color: white; border: 2px dashed rgb(23, 128, 221); height: 240px; overflow:
auto; padding: 10px; text-align: center; width: 330px;">
<b>DAFTAR ISI</b>
<br />
<div style="text-align: left;">
<a href="#a">1. Tujuan</a></div>
<div style="text-align: left;">
<a href="#b">2. Komponen</a></div>
<div style="text-align: left;">
<a href="#c">3. Dasar teori</a></div>
<div style="text-align: left;">
<a href="#d">4. Percobaan</a><br />
<div style="text-align: left;">
<a href="#e">5. Video</a></div>
<div style="text-align: left;">
<a href="#f">6. Link download</a>&nbsp;</div>
</div>
</div>
</center>
```



SHgrvWff95toYW5uNMW5udc+fmUSdIJWz63CTilBp/0zllngofALYUIYLz4GQl4q1wo6mZFNr59ZVPZbUyUY  
mODhze8bFEJWiZKj7iik5UIiilAilgCIL/tLpJjHU4G0yGomlc96q15pf17yQ3jJG6JzmnC5rmg6i0cxrnXvWWV0i8  
FybAsIFMhmuedhhcHNyCNRH9al8rdpC1pZVrxU/3byPDMrHve8bRLlAySpoBijwnPp+Sw31l09Us8mNjXbw  
D2iq+i47nY9tniEnphjQ77QaK6l2LsRzknPtaBw7Wk5BoNOck/IL8ENawFfTTC73lwnbQtADSK51qaHozWaHy  
OYBhFBz/wCy8PUZtXHJNRha/j+2dmNY3Fcn3vINaBrzCo9G58dmYd1R2Egd1FH28SmgcAN2vtVtc1h4CFsZN  
SK1NKZk1XR05amWZvJGo1x/fH5/spl2bVXZ2rzM/wDSmA2t8Mjy3g3YACDhrTMildq9GXj+mGh5fbpZOFLM  
bsbasqDUawQ7fVd+a6KYdu7/AKKB952ZtA6ZgrqxVb7QC47RftngfibaGBzc8jU9g1hYV4aM2iUsd+kRnBq4r9  
Y31XHeGiU88uJ0rKuo0BjXdqgsH+DfbD2z3GCUPa1w1OAI6CKqb0rIPCMYTxcoLrJI9yorJDgjYzktDewUUF5Sr  
llngmZ6DW4HVNADiJGXOCR1Lfl4HLDyNFsbQwOqFy3gWMHGc0dJAX8hleYwwsGQpUE66dC5L7gflHgJwj  
eRiNBq3Lls3ot9H7Xw1nY/EHaxUGtcli3X1LRWJobdbrJY44nGruM47PScXAU6CFtrtj0rOZ9krpJacUwjJFGgGl  
dp29lF8WRAAZhZGmuj8n6aLS0jA8NFDymAcnRQDvXY2V7mNGCIneY7slzTvczeNUj9W7CzNzg3nrTVzquu  
m1cNCx9QcTdYzBlyPeFBaRwvtIDQMOoU1592atNGLtNlSkULjVzG5kbyST4q+G7ZTJVHxeMpZE9w1hpl6aZK  
PsEQccz1qvwKz8LE9g1uaQOmmS8+ha+JxY5jqtNCMtfafWZsmOcdsNy/wtiimnbN02cGoqMl87ktAjtLWg+  
nVpHVI3+K4eFdrow0aO2B0lpxn0WZnpNaDt8FzY9RqJlTiljrm36NJRgk7ZboiL2TkCiiAliiA7TF7WxxucQ046  
AnLWDIXqVcPtyj2F09IY1KiVpzyyuWeVtQbRphSINKTpH4ErRGwlzaV11Cz5LziFpjrIK8I0d4WdFccnAsBw8  
U7zn2BfC8bjkFoY/E2mJp276rlc5+l8HasODm5/J6sERF3HnE9p3anRWNzm0riaM+IR1mv8Ak/R68SuLVTo51  
b6ZWiOKxyPIIDGIIISQSM3gagDvUdZdI7B+jvkEsZaw8YhhypzYa7VvZinTjZvjaUefkz9IL3myo4ZtB9EVXqtgkL4  
mOOssaT0loK8w0g0zskTYzR5EjKtLWaxQHARTWvS7omElnieNTo2OFdxYcP3J/xorkkmIR1ry3yzSSnfZ8DnNq  
2TNplzBbuXqSidP76hs0slmJFWulo0uGsDYqZfEzjilleyPZ5fDarWwQtbaHnHmeMTTPn5lqaE3raX3pBHLIXN  
vBGMmOp3qxN42LzQOA4xl5smtBU/s5da57nvmyG3xxRUD8ZFBGW7DtosV30THR51zzXfTPSVhab2xsFhl  
kcCQ3BkNf8AaNG3pW6sf56xNnsc0bq0LRWmviuDvcuiXixHyR5xZdNKwucyAloOdX0PcCuS89NnANxWfljLj  
1+Fbt26P2WKF7SOKczifT5UXxvKy3c5jGI0PFBoOEFcufFmuX0dlwvo9Ku21CaGOVup7GuHQ5oPvXS3RoNF  
khDKYAxobQ1FAKDPatJda6OJ9kb5Ub1dZbKx7A0nhQKOrT0XbipGzaVzmCN1lxUiowu3/aV3p3Z4pIGCYNLe  
EHpGgrhcsWC77GIm0bDsuWbadWawn5M9DTzXLGKnu+yXn0tnbbYmFsZaZl6n4EcYfWXS689tFksnDscG  
wl2JlDxSdexehK+L2Y6qUJbdsA45/IXml+Xw5l4SMwtpiaM61zYF6Wom+Wxm1yYgwmra1pX0BvV5SjHmSsx  
w9vgzheznOkaGtGXfPyZxb5ObzfLJO19NTSKCmokHxC742xCTIMGW4BfjRq0xm1Oaxza4HVApsc3XRR9XH0  
kayVxdlrRfC5QilgCiiALK0kZWEfaHgVqqc00vSOGJrHnjPOQ5m5kk7Ng61WbSVstFNukOCFuAZ7d6+F6RtB  
z15bVmMvhgj+rrr/uuO8r8bQFwdzLB5YpGywfzS6Y1f1Zmj17ttkDZWgjYQdhGtaa6E01aMGmnTMXTK7ha  
bDPCTQobr10LXBwy6QvLLB5M2cFkw2p+F5aSA1oNWmuVSfBX/IHvl9glYlwDwj8rU5AV2EbaLMuiR0kJKL2  
tPjwnvzWGtJUqRrCFqzBvTQKzvjhDpZxcFHgFC0Gg38XWvUrliDLPC1upsbGjoDQFEXpwhxh1DTLIZmpypTd  
mtDyZ2+eW0Vs1SGObgJbhydWoGWYqO9MeRuVMThSLRQPII0eZbJYsT3MIYRIQj0q5gq+XnGkt4Wx9qe14  
mOa04GZ6qaycxWpqr5vEYJyhNSi6aM9uij8cl2ztOAUoWEVypnR27mX40S0TfHeUc8krXGr3UDSM8J2krSht  
V4ANDoY8VMv6xUWa287wgnY90LCA7jBu46xWuWR1rBOmdktXmcXG+1Xro9aWVpYwusNpDSQeBkoRrr  
gNKUWqsXS++m2Kyvlc0urxABTMuqNuzWepdbdI86KbdI8V0RuuZ8doBhIjc3W9rs6tIFC4Z9q+F76PWgWO  
Bv6O+ocatDaka92z/ZUNi0qlDUsiAAGdXE9tAvzadKbQWEhsY5uMcu0Ln+q/g6vt5Hpfk+iLLtsrSCCixUHlg1N  
QRszVCvO/JTpNLaTJBnHOAY2EChoXUCd1kL0RbwdqznnBxITljys3VJarGxkdKiVpzNBTC4KNi0VtLrLHFhJxNc  
M8eVAa8kmpVL5StMhZZGWfgi+oDycVN4DaU61jf/rJWRNfwTSCRxcZqK7fRWE/Jnq6X7qOKKhFVdr9s4r10  
OnNrikbwYALNprk7dhXtS8avTTR0bml0NSaEEOqMj0L1DRi+RbrMy0BuHFWRa1oQ4givrUr4mrZz6xZ3CLyrhc  
l1V5hppdEj7c97Ggghh1gHJoG3oXp68wg0m/TLS6kZacRbmRQBv/CrqYqUaZhpcsksc90T4xXJaC8ktocj/aAWl  
5OrpfDaZHSUqYyBQ11ubXwXe9zw7DSuWw1z3ZrDvHSN1itMfmzm4Amv7JOYI6FzwxwjJS+Dpy6vJODi65P  
UEQIvQPNCliaIliAobyiXY+Z8JaW5BwzrvHMrlcV63e20Mwk0IzBGw+8LPLDfXNMWR45qSPP47neYcNwV1  
az8l8rbclnMaC9ozzpUmnQti12KaB2F2YOpw1H5HmX0uy7JLQ8hzqMHPeA89QC5fop8HZ93kXNmn0LYxDZ



KOZRWs2iqRIPxtNxotUPp3cY5rgcDb4mlu5Z+vDZPstGXhoF7NDS08WOJi+7NgDnYu37UCU6PZ2KY1f/ABWq  
IYMuxTWro+8CxE+m9Qh5DF2+KsSr+oo8hi7fFWBJPIREUAREUQREUQREUQREUQREUQREUQREUQREUQ  
REUQREUQREUQREUQQRV3TWuFNTIzHPbjGvibC/WqXWcltQcXFzUDP3cUkpl/wBFj3rONOUSEbWRaVi4R6  
+OS0k9JIMjyBlbocD8lZtFcJQe4CRslbvlkdiHZhse9ZuhNEbERR+itMw1F+KeDbaN6LS1YjVnCCQ79m1PU342q  
m6Cp4jTRcRFRPJjHG8fK5k/G54xkDyRfLoVu4Sfns2o/k/3GrWNDro1IMYDTReaW8bG1jZdlgXlZTi6dhWTyB6  
68UMUUCJa2OKRxfjhhlMsWEBuGQX80m9rb+xZmvZJo6G7JW2514xzSCOKZctAJOZ3nPI9Co9uhekk7n2xvc  
62QxOLrDov1BY3E7NGXYprV3zh/e9Q4GXYpvVwcpv8Ae9An01qOPIYu3xU+oLUoeRQ9R8VOpRMli8qidrGl  
z3BoG0lDdsgeq4uqnpLWwhNoBYfvuGZ6mnZ2qHdpepvfj39+XdsXPqbnSg7K7+x7YaCrJXFY2KipVBrVizKUYxz  
iwd3bD7lBKGtjmbijcHD3g8xG4r0UNVTrfS/g01dPOI9SMIERek0BcXXKonCPrTJS4IoXYuBcTvA3LGC1BXZto0  
ZVZqEcsv10fM0bXAdZAXz7U6xVb/ADqiQ/zFYMtXI7zPHHrcSvI9YuEdWOyz5mjf9XrHSR+fUxj+a/gvCn1uo  
Xmzall+m48VoElrD/sl4N62anbvJn0tFM1wu1wcOeEEL0XzfRaTnhN45Xs9VxCSmj+E0tjtjieJB+oC/etkdZF5R  
5qmqz1V9DT/w3YirOp2trK0OGHBI0AlvODvCsy9UZKSujlVKcqcqGS7oliLlWClilCiiCiiPmrhEYDVyEnPEFFQU  
sNS1uBsgw8xYwj3tU5r4fK35X5Z5OeeezJeFPSOY8PGjg1wzHlBa7/K5111qbXQrgyrPmOLdz7FJO0650YjMM  
Fh+ZsMbX9rwlRz1ideoJNNxDiLuZc2JOeIC2QPQo5i2ZsRuHgKvjzOw78tgRd+AscP/Ufki5mo/YUnThNH7Nq  
OuP/caqvo6SnjpadtSKUOdCwxUj3nARyC6VuRfYXkTPCgLaNn64/91qgtCSyQ0dOGMq52uia/FFx2DNLhnG  
GvGIYdlr5ArOvpY+Onkijg4sXjbLBib5ouYnRkcki9wetVuu0PPAxj5YnMa/zCbWdkHZWPMQrPwica6OCVz5Q  
wl7RDMYON7XAC77MFnAjecx2rK1u0dNJT0bGRudZrngumDrgRRI1mkgNAG7btzWLQIKGzsU3q2OUFCjZ2  
Ke1aGYWA8n0xqaPloeo+JU2ofVEeRQ+r8yphZlmdXuABJOQ2qg6Y0o6offMRjzG/8AljnPuVl1tqCFM4Da8hn  
Ycz7h71SLrjpbXatTX3Z09vop/mP4OyKOrjIHWaRaSzLkkFpsTIFtuXUsB8kge8GbESXgMa84he9rgC9h9FyY0u  
rk6TnbgnvWwhr3QSB7Nn5m7nN5ioijqA+S4fccW24F7B1z3HP3LLeVjyPyTWrcVONnhm0aSoblxr2m4cLhe6  
quoNVeOWMnzHAjqff5tPerUvqaFT1Kan5Pna1P05uPgLU+uvFP0jM2UE2h5BG52I29wK2wtJ8JEmHSElt7Le  
9Godonr22N61vYpIZPhcQ0Xtv6eYWWK3SGdsPj9F2nYbkgHM3BFrjoOa6NBGOHYd28leFKPg7rIvVm3wZlq  
m2uTbdbr2WXcTtxYb5rC4uzTkTfD3DtXMkbr5bScQPZYe9YdMTaqkzMZO07CN47RtWRSYXObc5XGfQobija  
wFRXPXkMu1SElsskSSWDKE5Sun2Ni6D0hG3S1MIGBjDFxbgN+ZNzz7Vtpal4P2l+kYSc7fVb3XR0zvFs+c3KCj  
US9gilvQc4lq5pbW6GFxY0GR4yIbk0Hpd9FDO15lVlCwDpLie9aJ6mnHs2eunoa9RXUf77F8RQuhNYojLzH/  
uE7fVO9TS2wnGavFnnqU5U5dMlZHERZGB88a56OeKh0rnBsYfcyCzi0l3JODacxbisCv0ZI5xfJRwyvJBxRzuaX  
XzxFhll5+1Zmv2kRimjDAMRDS698mOc4Zc93HvXeWm457nGno5LAYnCd2MMbkCXgXyAGa6cLqKZiymer  
5JZWtewR8U3i2sFzha2gkkklR8aktP6MfBKC4ANku9mF+Pk3t529R0a3xt2sRubgLgb+o/JF34Cx55/SfEluVXd  
5szZhcJTv2XK0mMXPRK3aq3oikH2aH7PEyUGNpkcKySCTjSDxjSxpAGeSuPCHQuk0dUMAZBB7Gyg+AVF0tQ  
y1NJHxdOXpWRXeBTZuAGNwC0iRpJByO3oWBiRWvdGGsgkcXskcXtMMk5qLNFihTcSbA7COpSGnNDTT0tN  
xNK7Exou69i6MwsJL3l2FxxX6gqeKJ5zPNvv81etYKWb7PTRwuLOSXud9ofchsbMQLSQANnJ+pWNxsUNuY7  
FYNWm5tUdBRHK4Vo1X0S58rABzADtWJnY+g9VBajg9X5ISyxtHU3FxrX/utA7tqyVkyFZ17/BjPNIL9rXKnNct  
i6f0fx9O9g8612+sMx9O1azY7cRYjlg7QeZfP7rTaqKXDR2tumntcfBjyVRFRgL25x3a3K4cDtPZfuWPRVzy15vx  
rgxjgBguHuxYmm3NYdPWsiZsuO7THhy2tdjtvF7riITZ5xDbazX7d1814k4244Pa07mDSVM7nMGKx++DsTRm  
Q5lsgdoBPcs7R8h4mPESThFyczfPKOimt58QN9uB2w7fzbbrkEhvKIJ3kCw7lVJKS7W+ChGxcODtpxVB3WjHb  
yyrsoLU/Rphpm4hynnG7ouMh3KdX0mkg4UYxZwNVNTqyaC0dwnj9ou9UeJW8VqLhKpLVpcRkWhOpV4Ho  
22SjWv7Gsnxuu62zFftBat4L0p4j0b9+e3eFOFreYlgMbtsO5eNq6sduLTK5CTsNwBe+7cOsro4EXuTfO2d8r7  
bbtqnXRNJzaD2Lj7OzPkjPbkhIXttkGXlu29gSPcPmsiO9hfbPrUiaRlrWyvdc/ZwsZRNKJ2fcs3BXBesB5h9St  
OrWXBVRWkkfbYP6Lzq6GnVoHzu4z6q7CrGvWmnQRNYw2fJcX3taLXI6c7KzFax4R5XGrDTEwjjbbmzJJPf411  
U3Cm2jHQUIUrJswu5B07crru6TeVExzOFwX5byLC3Uu/GC2ezauQz6VL2JWKexDmmxBuCNtwtoau6VFTCH  
m2lcl4/Vz9R2rTOL7X6c7K8cGs54yZu4tae0Ej5r0aObjU6eGeHc6KIR6+YI/RFwV1z5w0HrvKyRkjS6PG57GMF  
uWHh/KJNtlre9VOTRtRBJURQYngR4ZiGAAt34cWZHS1SotoDql7SbfeG55gTtXq6ivLjknEETA6OXjm2c5uw3

O87hbJdSn2iDITWhj2mma5zXMEP3RDSx2C/52k3BuoWEqY1noeLdA/jnScbHju8gkbOTcdahotq2RwRu3g  
Mbk8n90+IRenAabskPQfEluVU+pmcsk1pt4dHNI2FjyerCVqvViidNS08sTfvONLpvrRG5rWu5IY1wsSQb3+qu  
nCBUvhoanlhxal94ID3BpPcSsPURTICyY4kFrOvdp8/a5xdhIshmJTtZlqSKOV8RkJjn4gklrnu5BcXNsNm7vTX  
dvECKLwM2PthAyAEXJOQJttvn5xXnwl1dHKI3QPifLifiMASzirDDxguRxl94tlfJd+ECoy+GgcYwC1jmlolxuLSyEt  
JH5cw7+9gVvyt0uwC9iVb9RNYohUxYnAHGLDZeypUVbHhLW0oJ5ziJHTzLN1Z1dqKioZgidk4HIHcfcDK7PrO  
N4cAQbg5jqXZYeiKd0cEbH+c1oB61mLlxCqOterePFPCLOzL27A7pHM7xVuUHrfWgKmnR8o4CRuBuT7hbtX  
n1UISpPrXZG/TznGouh9zXAlYXAnF1c9W9V2FglqGYi4Xaw7Gt3EjnUu7VWjv9nb2Fw9wK41PbKkoqTdr8H  
VnuNOMnFXdxUrgW+Ks2rGqbsQlqBkM2R7b8xf9O9caw6q8W0yU4Jb+ePMkDnbpVup/VLSZnpwT5zDgJ5  
7AWPXyrdpNkoVumovdeGatTqeul1U32w/JNBcoi7ZyAqhp3QTKqua2QuwBlyARna1hsy2q3qHb6efZ/RyYse  
TOEnF3RG/9P6D/AAanf5iujuDyhp5Hjqf8A0vtRHRHwZevU/kylv4Nal7DKP5x9F4P4MabdNKO0FxtFenHwZL  
U1V+5mupeC5v5ap462grDqODSdouydryNgPjv0bFtFFj6MPBktZWXTuDMjdHHNjbhdiaLXBite97K4qH1fAv  
P6/1Uws4Kysaak3OTkwqFwm0DzxczW3a0FriNoubi/Rmr6sTSsYdBKCLgsdcdhWFampwaNmMrOIU0aGc3  
bltz2rzbll/VWrQWqE1VE6Vr2ss8sDXg52AubjZtXp/0+rL7lrc+P8AouUqFRq9sn0T1dGLacsFaZs2raHB1ooxU5  
lcOVLYjnwC9u8k+5VsaqvpZ4OOLXMc5tyL2ylu036FtEBenSUHGTLg5+46yM4KEMM7LgrIF0TjHzBrnE4VEht  
tce+696ODRpYA2QufvbUSPjbz35AtfcrRws6JEU5e3fyrettWvpKeH/EzXTpzTgiaONZoy2WO8UMYwHDxLsTS  
L/mdvcomIX2L3fBHuepTRdGw7XDPf1rPrsgsbZ4Ely2OQHm+aKw8GWjxHTuf+8QB1D/ANouZUf4mZPJa6yij  
laWyxte07Q5ocPeqnrqdtB9mPFh0YGEYWWw4TkrhN93MroozWNt6Z/Ye5wWt4JFBk4Gqf8ALPI+qMn4Xh  
e9VwV0MNNI8h7pGxuOIOLWlwBtyc8tmV1slhyCwNP+iz+zf8JVwVysaucHtCyON7ozl5zWuOO2EEgHIAD3q  
30IDFELRxtYOZrQPBCaN/Bi9RvwhZKkTcliQCrevkgFKAR5zwB12crlqpwgRI0dOB/jtJ6tnzQ8CslqaLCy5REgcE  
Ks8H1vsz7C33py/larOqvqACIZgTe0zu7C2yHkVgtCliQch2+nH2f0Uwocenn2f0QxRMIiJAlIiKliiNAf8A3eup  
dRGgT+N6/wBVLoWBeQsbSRtDleZjvhKyVg6dfamnP8N/wlIEqGwihjxbSXE9el/RWFRGqTLUUhq37ySphC  
wLyV3Xlvkt+Z7T4qegfia130Ae8XULrQ29F1t+IKV0abwxHnY34QouDJRESB8/cLumjNVYGHZyewZBSOhtQo  
XNjmwOa4AOwPka699oLXM2FNdNS6kVRmbES0Ox8B7Rj2G7btG0XUXVGoZL2y4ibkRTWvfPzSCRde9SXQIF  
2JIR0tRxCre2NjmMv5r9rTvA/TzdatOsOo0dPQsnZLic4B1hlzXVd07VyVerXfIsDRGOVieQ2+bzblOXvSutZOzB  
dxbstZx927Ytrlh3A29wM6Z46l4o7WeOw/JFzwTasy0rHPkaW4hYAggm9s7HqRc6o05NoyZsVR+nhenl6vmF  
ILB036PN6h8FreARIQG7W9Q8Fi6cF6aYfw3eBWRRH7tnqjwC6aRbeGQc7HeBVwPJzo78KP1G+AWQsPQz8  
VPEedjfbZiUDClIiCrmuAv9m9qCO9uxWNVjXijjKMEbZh2cpiHgVks6liQCqnB+wtZUgnZO74QrWqrqKLGsH8c  
/MX9yHkeC1IiJAKG/wD3/wDjUyogiy7/AMaGKJdERIBERRBERRErOhbN6/1UuojQPnT+0+ql0LAviUPre/DRV  
B/R4kKYUJrk61HJ028QfklksmZoJmGmgH8Nvgs9eFAzDFGOZrR7gvdQMhNcm3opf5fciKNE/gReo3wCw9a/  
Q5uoelWVoU3pofZt8EcjwZqliQOFWkyhZNPHC9t2thzHSTkct6tChdHtvWVDuYNahiiPqNQ6RzsR4y37uYfhhv  
716ahw4adw00SOHTYWAHuVmUDqozCJ280p+am3cuCeRESAWFpkeTy+o7wWasLTJ8nl9Q+CGSPag/Cj9V  
vgF6ytuCOcELzovw2eq3wC9lcERWrLvJYx+7dv+VxCIVF6vtsyRvNK8DqvdSilgXkliiJAKT60x4p6Lokv24o/6qyKs  
a0C9XQC35yf9UZHghiiizogRIBVnU9tpa0Xv97fvLslZlvtURap0gP4osP5pUPIpRESAURJ6c32f1UuomX01nsz8  
0MUSyliQCliiClijQfn1Hr/VS6iNCD7yo9f5uUuhYF5Cr2vFzTBo/Nlwe9WfV3XAYvs7P3pmmul+qnglkn4hYAd  
AXdESBFazi9JL1D4gvbQXo0PqN8F56yDyWXqHxBd9X/AEWH1G+COR4JBERIBRGhR95O7nepdrOR2bHhne  
UMSWULoEWlqB+u/ippQ+i8qmoHSP796iJHERIBYgnT5NL6p96z1Gawu8ncOctb3uCHgVzkz6cWY0dA8F6Fc  
NGQQpAwdEj8X2rvFZ6wdFbJD/Ed4rOQsC8hERIBVzT4P22i2YiD22P/ABVjVc007y6jHSFB30QxRYOREgFV9V  
3H7ZpAG/4jbc1rybP73q0Ks6u3FdXjdiYR3vuhiiIiJAKlqPTYvUPzUuois9Mh9V3zQxRLoiJAlIiKliiINbN7yp9p  
83KXUPoT8Wp9p83KYQheQq9rEb1NE39bj8KsKr+khi0hTdmY53vUyWSwliiJAJNZDall6h4hd9ANtSwj9DfBY+  
tr7Ucx6B8QWxoUeTQ+zb4BHI8GailkDh5yKi9W/wSf1OUIMeS7qPgo3Vr0dvWUciSqh6MWRJhztBUwodhtX  
OHPGCpkiYRESAUVrF+E32kfxliiHgVklVwURIGFoJzX+0f4rORELAVIRESAVZ01/wByov5vB6IhiizliiJAKuaC9Oret  
vi5chiiijliiJAKJrvS4Oo/NcohiivRESAREUQREURD6E/FqfafNymERCFhQM3/cmex+ZXKKZlnUREGq+tvocUPE

LL0N6ND7NvwhERyPBmoiJA8qjzHeqfBYGrfozERHI8EooV3p49n9URTJE0ilkD//2Q==" style="object-position: center center;" width="219" /><p>Potensiometer</p><p style="text-align: center;"><p>Logicprobe</p><p style="text-align: center;"><p>3. Dasar teori <a name="c"></a><a href="#home">[kembali]</a></p><p>Analog to Digital Converter</p><p>Analog to Digital Converter (ADC) adalah sebuah piranti yang dirancang untuk mengubah sinyal-sinyal analog menjadi bentuk sinyal digital. IC ADC 0804 dianggap dapat memenuhi kebutuhan dari rangkaian yang akan dibuat. IC jenis ini bekerja secara cermat dengan menambahkan sedikit komponen sesuai dengan spesifikasi yang harus diberikan dan dapat mengkonversikan secara cepat suatu masukan tegangan.<br /><br />Diagram konfigurasi pin ADC0804 ditunjukkan pada gambar, Pin 11 sampai 18 (keluaran digital) adalah keluaran tiga keadaan, yang dapat dihubungkan langsung dengan bus data bilamana diperlukan. Apabila CS (pin 1) atau RD (pin2) dalam keadaan high ("1"), pin 11 sampai 18 akan mengambang (high impedanze), apabila CS dan RD rendah keduanya, keluaran digital akan muncul pada saluran keluaran. Sinyal mulai konversi pada WR (pin 3). Untuk memulai suatu konversi, CS harus rendah. Bilamana WR menjadi rendah, konverter akan mengalami reset, dan ketika WR kembali kepada keadaan high, konversi segera dimulai.</p><p style="text-align: center;">&nbsp;<p>&nbsp;<br /></p><table border="0" cellpadding="0" cellspacing="0" class="MsoNormalTable"><tbody><tr style="height: 19pt;"><td style="border: 1pt solid black; height: 19pt; padding: 0cm 5.4pt; width: 66.525px;" width="10%"><div class="MsoNormal">Pin No</div></td><td style="border: 1pt solid windowtext; height: 19pt; padding: 0cm 5.4pt; width: 556.963px;" width="70%"><div class="MsoNormal">Function</div></td><td style="border: 1pt solid windowtext; height: 19pt; padding: 0cm 5.4pt; width: 140.113px;" width="19%"><div class="MsoNormal">Name</div></td></tr><tr style="height: 11.15pt;"><td style="border: 1pt solid windowtext; height: 11.15pt; padding: 0cm 5.4pt; width: 66.525px;" width="10%"><div class="MsoNormal">1</div></td><td style="border-bottom: 1pt solid windowtext; border-color: currentcolor windowtext windowtext currentcolor; border-left: none; border-right: 1pt solid windowtext; border-style: none solid solid none; border-top: none; border-width: medium 1pt 1pt medium; height: 11.15pt; padding: 0cm 5.4pt; width: 556.963px;" width="70%"><div class="MsoNormal">Activates ADC; Active low</div></td><td style="border-bottom: 1pt solid windowtext; border-color: currentcolor

windowtext windowtext currentcolor; border-left: none; border-right: 1pt solid windowtext; border-style: none solid solid none; border-top: none; border-width: medium 1pt 1pt medium; height: 11.15pt; padding: 0cm 5.4pt; width: 140.113px;" width="19%"><div class="MsoNormal">Chip select</div></td></tr><tr style="height: 19pt;"><td style="border: 1pt solid windowtext; height: 19pt; padding: 0cm 5.4pt; width: 66.525px;" width="10%"><div class="MsoNormal">2</div></td><td style="border-bottom: 1pt solid windowtext; border-color: currentcolor windowtext windowtext currentcolor; border-left: none; border-right: 1pt solid windowtext; border-style: none solid solid none; border-top: none; border-width: medium 1pt 1pt medium; height: 19pt; padding: 0cm 5.4pt; width: 556.963px;" width="70%"><div class="MsoNormal">Input pin; High to low pulse brings&nbsp;the data from internal registers to the output pins after conversion</div></td><td style="border-bottom: 1pt solid windowtext; border-color: currentcolor windowtext windowtext currentcolor; border-left: none; border-right: 1pt solid windowtext; border-style: none solid solid none; border-top: none; border-width: medium 1pt 1pt medium; height: 19pt; padding: 0cm 5.4pt; width: 140.113px;" width="19%"><div class="MsoNormal">Read</div></td></tr><tr style="height: 15.65pt;"><td style="border: 1pt solid windowtext; height: 15.65pt; padding: 0cm 5.4pt; width: 66.525px;" width="10%"><div class="MsoNormal">3</div></td><td style="border-bottom: 1pt solid windowtext; border-color: currentcolor windowtext windowtext currentcolor; border-left: none; border-right: 1pt solid windowtext; border-style: none solid solid none; border-top: none; border-width: medium 1pt 1pt medium; height: 15.65pt; padding: 0cm 5.4pt; width: 556.963px;" width="70%"><div class="MsoNormal">Input pin; Low to high pulse is given to start the conversion</div></td><td style="border-bottom: 1pt solid windowtext; border-color: currentcolor windowtext windowtext currentcolor; border-left: none; border-right: 1pt solid windowtext; border-style: none solid solid none; border-top: none; border-width: medium 1pt 1pt medium; height: 15.65pt; padding: 0cm 5.4pt; width: 140.113px;" width="19%"><div class="MsoNormal">Write</div></td></tr><tr style="height: 9.15pt;"><td style="border: 1pt solid windowtext; height: 9.15pt; padding: 0cm 5.4pt; width: 66.525px;" width="10%"><div class="MsoNormal">4</div></td><td style="border-bottom: 1pt solid windowtext; border-color: currentcolor windowtext windowtext currentcolor; border-left: none; border-right: 1pt solid windowtext; border-style: none solid solid none; border-top: none; border-width: medium 1pt 1pt medium; height: 9.15pt; padding: 0cm 5.4pt; width: 556.963px;" width="70%"><div class="MsoNormal">Clock Input pin; to give external clock.</div></td><td style="border-bottom: 1pt solid windowtext; border-color: currentcolor windowtext windowtext currentcolor; border-left: none; border-right: 1pt solid windowtext; border-style: none solid solid none; border-top: none; border-width: medium 1pt 1pt medium; height: 9.15pt; padding: 0cm 5.4pt; width: 140.113px;" width="19%"><div class="MsoNormal">Clock IN</div></td></tr><tr style="height: 9.35pt;"><td style="border: 1pt solid windowtext; height: 9.35pt; padding: 0cm 5.4pt; width: 66.525px;" width="10%"><div class="MsoNormal">5</div></td><td style="border-bottom: 1pt solid windowtext; border-color: currentcolor windowtext windowtext currentcolor; border-left: none; border-right: 1pt solid windowtext; border-style: none solid solid none; border-top: none; border-width: medium 1pt 1pt medium; height: 9.35pt; padding: 0cm 5.4pt; width: 556.963px;" width="70%"><div class="MsoNormal">Output pin; Goes low when conversion is complete</div></td><td style="border-bottom: 1pt solid windowtext; border-color: currentcolor windowtext windowtext currentcolor; border-left: none; border-right: 1pt solid windowtext; border-style: none solid solid none; border-top: none; border-width: medium 1pt 1pt medium; height: 9.35pt; padding: 0cm 5.4pt; width: 140.113px;" width="19%"><div class="MsoNormal">6</div></td></tr></table>

9.35pt; padding: 0cm 5.4pt; width: 140.113px;" width="19%"><div class="MsoNormal">Interrupt</div></td></tr><tr style="height: 11.05pt;"><td style="border: 1pt solid windowtext; height: 11.05pt; padding: 0cm 5.4pt; width: 66.525px;" width="10%"><div class="MsoNormal">6</div></td><td style="border-bottom: 1pt solid windowtext; border-color: currentcolor windowtext windowtext currentcolor; border-left: none; border-right: 1pt solid windowtext; border-style: none solid solid none; border-top: none; border-width: medium 1pt 1pt medium; height: 11.05pt; padding: 0cm 5.4pt; width: 556.963px;" width="70%"><div class="MsoNormal">Analog non-inverting input</div></td><td style="border-bottom: 1pt solid windowtext; border-color: currentcolor windowtext windowtext currentcolor; border-left: none; border-right: 1pt solid windowtext; border-style: none solid solid none; border-top: none; border-width: medium 1pt 1pt medium; height: 11.05pt; padding: 0cm 5.4pt; width: 140.113px;" width="19%"><div class="MsoNormal">Vin(+)</div></td></tr><tr style="height: 9.05pt;"><td style="border: 1pt solid windowtext; height: 9.05pt; padding: 0cm 5.4pt; width: 66.525px;" width="10%"><div class="MsoNormal">7</div></td><td style="border-bottom: 1pt solid windowtext; border-color: currentcolor windowtext windowtext currentcolor; border-left: none; border-right: 1pt solid windowtext; border-style: none solid solid none; border-top: none; border-width: medium 1pt 1pt medium; height: 9.05pt; padding: 0cm 5.4pt; width: 556.963px;" width="70%"><div class="MsoNormal">Analog inverting Input; normally ground</div></td><td style="border-bottom: 1pt solid windowtext; border-color: currentcolor windowtext windowtext currentcolor; border-left: none; border-right: 1pt solid windowtext; border-style: none solid solid none; border-top: none; border-width: medium 1pt 1pt medium; height: 9.05pt; padding: 0cm 5.4pt; width: 140.113px;" width="19%"><div class="MsoNormal">Vin(-)</div></td></tr><tr style="height: 8.55pt;"><td style="border: 1pt solid windowtext; height: 8.55pt; padding: 0cm 5.4pt; width: 66.525px;" width="10%"><div class="MsoNormal">8</div></td><td style="border-bottom: 1pt solid windowtext; border-color: currentcolor windowtext windowtext currentcolor; border-left: none; border-right: 1pt solid windowtext; border-style: none solid solid none; border-top: none; border-width: medium 1pt 1pt medium; height: 8.55pt; padding: 0cm 5.4pt; width: 556.963px;" width="70%"><div class="MsoNormal">Ground(0V)</div></td><td style="border-bottom: 1pt solid windowtext; border-color: currentcolor windowtext windowtext currentcolor; border-left: none; border-right: 1pt solid windowtext; border-style: none solid solid none; border-top: none; border-width: medium 1pt 1pt medium; height: 8.55pt; padding: 0cm 5.4pt; width: 140.113px;" width="19%"><div class="MsoNormal">Analog Ground</div></td></tr><tr style="height: 12.75pt;"><td style="border: 1pt solid windowtext; height: 12.75pt; padding: 0cm 5.4pt; width: 66.525px;" width="10%"><div class="MsoNormal">9</div></td><td style="border-bottom: 1pt solid windowtext; border-color: currentcolor windowtext windowtext currentcolor; border-left: none; border-right: 1pt solid windowtext; border-style: none solid solid none; border-top: none; border-width: medium 1pt 1pt medium; height: 12.75pt; padding: 0cm 5.4pt; width: 556.963px;" width="70%"><div class="MsoNormal">Input pin; sets the reference voltage for analog input</div></td><td style="border-bottom: 1pt solid windowtext; border-color: currentcolor windowtext windowtext currentcolor; border-left: none; border-right: 1pt solid windowtext; border-style: none solid solid none; border-top: none; border-width: medium 1pt 1pt medium; height: 12.75pt; padding: 0cm 5.4pt; width: 140.113px;" width="19%"><div class="MsoNormal">Vref/2</div></td></tr><tr style="height: 7.35pt;"><td style="border: 1pt solid





rangkaian RC antara CLN IN ( pin 4) dan CLK R ( pin 19). Pin 5 adalah saluran yang digunakan untuk INTR, sinyal selesai konversi. INTR akan menjadi tinggi pada saat memulai konversi, dan akan aktif rendah bila konversi telah selesai. Tepi turun sinyal INTR dapat dipergunakan untuk menginterupsi sistem mikrokontroller, supaya mikrokontroller melakukan pencabangan ke subrutine pelayanan yang memproses keluaran konverter. Pin 6 dan 7 adalah masukan diferensial bagi sinyal analog. A/D ini mempunyai dua ground, A GND (pin 8) dan D GND ( pin10). Kedua pin ini harus dihubungkan dengan ground. Pin 20 harus dihubungkan dengan catu daya +5V. Pada A/D 0804 merupakan tegangan referensi yang digunakan untuk offset suatu keluaran digital maksimum

Push button

Tombol tekan, atau dalam bahasa Inggris sering disebut push button, adalah komponen elektronik sederhana yang berfungsi untuk menghubungkan dan memutuskan aliran listrik dalam suatu rangkaian. Ketika tombol ditekan, kontak di dalam tombol akan menutup, sehingga arus listrik dapat mengalir. Sebaliknya, ketika tombol dilepaskan, kontak akan terbuka dan arus listrik terputus.

Jenis-jenis Tombol Tekan

Secara umum, tombol tekan dapat dibagi menjadi dua jenis berdasarkan kondisi kontak saat tidak ditekan:

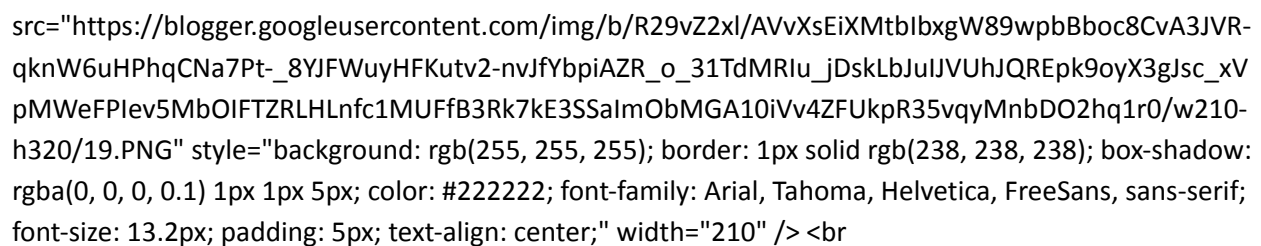
- Tombol Tekan Normal-Terbuka (Normally Open - NO): Kontak dalam keadaan terbuka saat tidak ditekan. Ketika ditekan, kontak akan menutup dan memungkinkan arus mengalir. Sering digunakan untuk mengaktifkan suatu fungsi.
- Tombol Tekan Normal-Tutup (Normally Closed - NC): Kontak dalam keadaan tertutup saat tidak ditekan. Ketika ditekan, kontak akan terbuka dan memutus arus. Sering digunakan untuk menghentikan suatu fungsi.

Resistor

Resistor merupakan komponen pasif yang memiliki nilai resistansi tertentu dan berfungsi untuk menghambat jumlah arus listrik yang mengalir dalam suatu rangkaian. Resistor dapat diklasifikasikan menjadi beberapa jenis, diantaranya resistor nilai tetap (fixed resistor), resistor variabel (variabel resistor), thermistor, dan LDR.

Cara menghitung nilai resistansi resistor dengan gelang warna :

- Masukan angka langsung dari kode warna gelang pertama.
- Masukan angka langsung dari kode warna gelang kedua.
- Masukan angka langsung dari kode warna gelang ketiga.
- Masukkan jumlah nol dari kode warna gelang ke-4 atau pangkatkan angka tersebut dengan 10 ( $10^n$ ).
- Gelang terakhir merupakan nilai toleransi dari resistor.



Resistor

Kapasitor

Kapasitor adalah komponen elektronik yang berfungsi untuk menyimpan muatan listrik. Bayangkan kapasitor seperti sebuah baterai kecil yang bisa diisi dan dikosongkan dengan sangat cepat.

Kapasitor terdiri dari dua pelat konduktor (biasanya terbuat dari logam) yang dipisahkan oleh bahan isolator (dielektrik). Ketika tegangan listrik diberikan pada kedua pelat, muatan listrik akan terkumpul pada masing-masing pelat, membentuk medan listrik di antara keduanya. Semakin besar tegangan yang diberikan, semakin banyak muatan yang tersimpan.

Kapasitor memiliki berbagai fungsi dalam rangkaian elektronik, antara lain:

- Penyimpanan Energi: Kapasitor dapat menyimpan energi listrik

untuk digunakan kemudian, misalnya pada rangkaian flash kamera atau untuk meratakan tegangan.

- Penghalang Arus Searah (DC): Kapasitor bersifat seperti penghalang bagi arus searah, tetapi dapat melewatkan arus bolak-balik (AC). Hal ini berguna untuk menyaring sinyal atau memblokir komponen DC dalam suatu rangkaian.

- Penstabil Tegangan: Kapasitor dapat membantu menstabilkan tegangan dalam suatu rangkaian dengan menyerap fluktuasi tegangan yang terjadi.

- Pembentukan Waktu (Timing): Kapasitor bersama dengan resistor dapat membentuk rangkaian pengatur waktu (timer).

- Penyaringan Sinyal: Kapasitor digunakan dalam filter untuk memisahkan sinyal frekuensi tinggi dan rendah.

Potensiometer

Potensiometer adalah komponen elektronik yang berfungsi sebagai resistor variabel. Ini berarti nilai resistansinya dapat diatur atau diubah-ubah sesuai kebutuhan. Bayangkan seperti sebuah keran air, di mana Anda bisa mengatur aliran air dengan memutar knobnya. Nah, potensiometer pun demikian, hanya saja ia mengatur aliran arus listrik dengan cara mengubah nilai resistansinya.

Potensiometer terdiri dari tiga terminal:

- Dua terminal ujung: Kedua terminal ini terhubung ke ujung-ujung sebuah jalur resistif (track).
- Satu terminal tengah (wiper): Terminal ini bergerak di sepanjang jalur resistif dan berfungsi sebagai titik kontak yang dapat berpindah-pindah.

Ketika Anda memutar atau menggeser wiper, posisi kontak pada jalur resistif akan berubah. Perubahan posisi ini akan mengubah nilai resistansi antara wiper dan salah satu atau kedua terminal ujung.

Logic probe

Logic probe adalah sebuah alat uji yang sangat berguna dalam dunia elektronika digital. Alat ini dirancang khusus untuk memeriksa dan menganalisis keadaan logika (logika 0 atau 1) pada suatu titik dalam rangkaian digital. Dengan kata lain, logic probe membantu kita mengetahui apakah suatu sinyal digital sedang dalam keadaan tinggi (high) atau rendah (low).

Fungsi utama logic probe yaitu:

- Indikasi Keadaan Logika: Logic probe akan memberikan indikasi visual atau auditif ketika probe disentuh pada suatu titik dalam rangkaian. Indikasi ini bisa berupa LED yang menyala (untuk keadaan tinggi) atau mati (untuk keadaan rendah), atau bunyi bip.
- Deteksi Pulsa: Beberapa logic probe juga dapat mendeteksi pulsa-pulsa digital yang singkat.
- Deteksi Keadaan Tidak Stabil: Logic probe dapat menunjukkan jika sinyal yang diukur tidak stabil atau berfluktuasi antara keadaan tinggi dan rendah.

4. Percobaan

Prinsip kerja dari rangkaian ADC 0804 yaitu ADC 0804 bekerja dengan membandingkan

tegangan input analog dengan serangkaian tegangan referensi internal.

Proses konversi ini melibatkan beberapa langkah:

- Sampling: ADC mengambil sampel dari tegangan input pada waktu tertentu.
- Perbandingan: Tegangan sampel ini kemudian dibandingkan dengan tegangan referensi internal.

Kuantisasi: Hasil perbandingan ini akan menghasilkan nilai digital yang

mewakili tingkat tegangan analog. Nilai digital ini biasanya berupa

bilangan biner 8-bit (karena ADC 0804 adalah ADC 8-bit).</div><div>- Output: Nilai digital yang dihasilkan akan ditampilkan pada pin output ADC.</div><p> </p><p></p><div class="separator" style="clear: both; text-align: center;"><a

href="https://blogger.googleusercontent.com/img/b/R29vZ2xl/AVvXsEjMcuuPBsvhvrXQsYPDeDHubYDI6jmPwaFpF5BD5i3PqPYaMDBvDfu3OStGsYtjUgb0DjsjL-8txiKLdamay1KDInPrdzyhS0RGY03f3gnIY4Iq-eshFWcRmE0v2wOtWB-0hxMqD6tk9b4WZkav9B9LA47fvzAgFs\_ujkxGq2Uy1Z\_0eyrZB539JUIM/s868/ss%20rangkaian%20adc%200804.png" style="margin-left: 1em; margin-right: 1em;"></a></div>&nbsp;5. Video <a

href="#home">[kembali]</a><p>&nbsp;</p><div class="separator" style="clear: both; text-align: center;"><object class="BLOG\_video\_class" contentid="2c3f19d87d464cb3" height="266"

id="BLOG\_video-2c3f19d87d464cb3" width="320"></object></div><br /><p></p><p>>6. Link download <a name="f"></a><a href="#home">[kembali]</a></p><div style="text-align: left;">HTML</div><div style="text-align: left;"><a

href="https://drive.google.com/file/d/199sLP63N3HFKsym6-G7OUHN6PdbBn-AA/view?usp=sharing">rangkaian</a></div><div style="text-align: left;"><a

href="https://drive.google.com/file/d/1-nz9oFiftogz8QQ8qzhxSTKXF7DQ2\_4l/view?usp=sharing">video</a></div><div style="text-align: left;"><a

href="https://drive.google.com/file/d/1vxMINNLnfcjxMV1UEcwYerKnfUeDmxVW/view?usp=sharing">datasheet ADC 0804</a> <br /></div>