

“Inovasi Teknologi Pascapanen Ramah Lingkungan Berbasis Sumber Daya Lokal Tanaman Kelor, Sebagai Ingridient Pangan Fungsional dan Aman dikonsumsi”

*Prof. Dr. Ir. Rostiati dg Rahmatu, MP.*

## **FAKULTAS PERTANIAN UNIVERSITAS TADULAKO**

-----

**1. Prof. Dr. Ir. Rostiati dg Rahmatu, MP., Bidang Teknologi Pascapanen di Fakultas Pertanian Universitas Tadulako.**

Asalamu alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Selamat Pagi dan Salam sejahtera bagi kita sekalian/

Yang saya hormati; 1

- Gubernur Provinsi Sulawesi Tengah selaku Dewan Penyantun Universitas Tadulako dan Wakil Gubernur
- Rektor Universitas Tadulako beserta wakil rektor dan seluruh jajarannya
- Ketua Senat dan seluruh jajaran Anggota Senat Universitas Tadulako
- Ketua dan Anggota Dewan Professor/Guru besar Universitas Tadulako
- Ketua Dewan Pertimbangan, Ketua Satuan Pengawas Internal, Ketua LPPM, Ketua LPPMP beserta seluruh jajarannya,
- Bapak/Ibu Dekan beserta Wakil Dekan dan Direktur Pasca Sarjana beserta Wakil Direktur Universitas Tadulako
- Ketua Ikatan Alumni Universitas Tadulako dan jajarannya
- Segenap Unsur Pimpinan Daerah Sulawesi Tengah.
- Ketua DPRD Provinsi Sulawesi Tengah dan Anggota DPR
- Ketua Jurusan dan Koordinator Program Studi dalam lingkungan Universitas Tadulako

- Bapak/ Ibu Dosen, Tenaga kependidikan dan Mahasiswa serta seluruh keluarga besar Universitas Tadulako
- Para Ketua dan anggota Organisasi Kahmi, Forhati, Wanita Sarikat Islam, BMIWI, BKMM/DMI, Wanita Islam Alkhaerat, Kosgoro yang sempat hadir.
- Keluarga Yang hadir dari Palu, Pantai Timur, Jakarta, Ternate dan Tamu Undangan, Wartawan yang saya Hormati dan hadirin yang berbahagia.

Sebagai Manusia ciptaannya, selalu patut memanjatkan puji dan rasa syukur yang tidak henti2nya kehadirat Allah SWT, Tuhan yang Maha Esa. Untuk seluruh Anugrah-Nya, sehingga kita selalu diberi Kesehatan dan keafiatan, lindungan dan Ridhanya dalam kehidupan ini dan diberi kesempatan untuk menghadiri acara Pidato Ilmiah dalam Pengukuhan Guru Besar dan Penerimaan sebagai Anggota Dewan Professor Universitas Tadulako.

### **Hadirin yang saya hormati.**

Dihari yang indah dan berbahagia yang penuh hikma ini , saya sebagai hamba Allah SWT dengan segala kerendahan hati dan rasa syukur yang tidak terhingga kepadanya atas rahmat yang diberikan Jabatan sebagai Guru Besar, perkenangkan saya untuk menyampaikan pidato ilmiah dalam bidang “ Teknologi Pasca Panen” dengan Judul

### **“ INOVASI TEKNOLOGI PASCAPANEN RAMAH LINGKUNGAN BERBASIS SUMBER DAYA LOKAL TANAMAN KELOR, SEBAGAI INGGRIDIENT PANGAN FUNGSIONAL DAN AMAN DIKONSUMSI”**

#### **Pendahuluan**

Kondisi dunia saat ini dengan krisis iklim yang terus berubah sesuai dengan kondisi alam, akibat tantangan degradasi lingkungan dan praktik industry menyebabkan ancaman kerawanan pangan fungsional, walaupun produksi pangan dari sisi kuantitas masih mencukupi, namun dari sisi kualitas baik makronutrien dan khususnya mikronutrien masih jauh dari harapan kita semua. Untuk itu dibutuhkan perhatian besar dalam menyiapkan bahan pangan segar maupun olahan, agar kondisi malnutrisi makin diminimalisir melalui penanganan serius. Nutrisi kelor dan komponen bioaktifnya dari tanaman tersebut bisa menjadi solusi, karena tanaman kelor yang sering disebut tanaman murah, biasa saja, dan tidak bermanfaat nyatanya kelor sebagai “Superfood” dengan nutrisi yang sangat baik dan luar biasa, dimana kadar senyawa antioksidan (flavonoid, antosianin) lebih tinggi, asam oleat 73,5% sama dengan minyak zaitun (asam lemak tak jenuh tunggal (monounsaturated fatty acid/MUFA) sebagai antioksidan, jenis lainnya asam palmitat (5,77-7,78%), asam stearat (7,7%), asam arakidat (4,6%), dan asam behenat (4,9%). Kelor juga kaya mineral (fe,ca dan vitamin C), tingginya protein dan serat dan potensi bioaktif lainnya untuk tanaman herbal/obat. Sayangnya potensi yang sangat besar ini terhambat pada mata rantai “Pascapanen” teknologi pascapanen yang tidak sesuai dan tidak tepat akan berpengaruh

pada sensitifitas komponen fitokimia kelor dan komoditas sayuran lainnya, yang luruh begitu saja, ditambah lagi kondisi energi yang makin sulit diperoleh, dikarenakan kondisi dunia saat ini yang tidak menentu akibat adanya konflik peperangan, maka sangat dibutuhkan suatu inovasi teknologi pascapanen masa depan yang tidak hanya bertumpu pada penggunaan energi fosil yang masif atau bahan kimia sintesis, dimana energi fosil berdampak pada lingkungan, utamanya pelepasan CO<sub>2</sub>, gas rumah kaca dan pemanasan global.

Untuk itu kita harus beralih pada **Green Technology** seperti pengembangan sistem pengeringan berbasis tenaga surya (*Solar Tunnel Drying*) atau dehidrasi suhu rendah yang dikombinasikan dengan teknologi atmosfer terkendali, agar vitamin C, vitamin A, dan senyawa antioksidan dan bioaktif lainnya tidak teroksidasi oleh panas berlebih. Melalui inovasi sederhana ini akan mengurangi biaya energi dan karbon transportasi (bisa mengurangi emisi).

### **Hadirin yang saya muliakan**

Pada tahun 2030 diperkirakan pertumbuhan populasi mendekati 8,2 miliar dan akan bertambah menjadi 10 miliar pada tahun 2050 (Becker dan Fanzo, 2023). Pertumbuhan ini jika tidak diikuti dengan penyiapan bahan pangan yang cukup dan berkualitas, akan menyebabkan terjadinya malnutrisi bagi populasi tersebut dan bahkan akan mempengaruhi ketahanan dan pertanian keberlanjutan. Data dari badan PBB sekitar 673 juta orang ( $\approx 8,2\%$  dari populasi global) mengalami kekurangan gizi pada tahun 2024 (FAO, 2025). Lanjut diuraikan bahwa tekanan demografis dan kerawanan pangan yang berkepanjangan, mengharuskan adanya perluasan areal penyiapan pangan secara besar-besaran, walaupun adanya tantangan dari sisi ekologi, sosial dan peraturan.

Kondisi lain yang juga tidak kalah penting untuk diperhatikan dan penanganan serius seperti teknologi pasca panen, yang dimulai dari pembersihan, sortasi, pengeringan, penyimpanan, dan pengemasan, untuk menjaga kualitas, mengurangi kerusakan fisik/kimiawi serta biologis hasil segar dan olahan, sehingga nilai ekonomis lebih tinggi. Upaya ini sangat penting untuk mencegah susut bobot yang tinggi ( $>20\%$ ). Disatu sisi secara global diproyeksikan kebutuhan pangan dunia terus meningkat sekitar 50-70% pada tahun 2050. Namun permintaan tersebut terkendala akibat ketersediaan lahan, perubahan iklim, kelangkaan air, dan degradasi ekosistem, hilangnya hasil pertanian karena terjadi susut bobot.

### **Hadirin yang saya muliakan**

- Tanaman kelor dalam proses budidayanya sangat mudah dan murah penanganannya, karena tanaman ini mudah tumbuh dimana saja, namun proses pembentukan bunga dan buah minim terjadi pada tempat tumbuh yang tinggi. Hasil penelitian Rostiati *dkk*, (2021) menunjukkan perbedaan ketinggian tempat akan berpengaruh pada proses pembungaan dan pembuahan sampai terbentuk biji. Hal ini disebabkan proses fotosintesis pada ketinggian diatas 400 – 600 mdpl untuk pembentukan Bunga dan buah terhambat, dikarena faktor energi matahari yang diterima tanaman tersebut. Budidaya kelor baik di pekarangan rumah tangga atau dikelola dalam bentuk perkebunan tidak hanya meningkatkan ketahanan pangan dan ekonomi, tetapi juga berkontribusi pada penyerapan karbon skala mikro (penyerap karbon aktif/ mengikat karbon, sehingga dapat mengurangi dampak rumah kaca). Tanaman kelor, baik dari daun, biji, bunga dan kulit batang/akar juga dapat dimanfaatkan untuk bahan kosmetik/kecantikan disajikan pada Tabel 1 dan Tingkat kematangan buah dan biji kelor disajikan dalam Table 2.

Tabel 1. Bagian tanaman kelor sebagai bahan makanan dan kosmetik

Tanaman Kelor	Bahan Makanan	Bahan Kosmetik
Daun	Untuk sayuran, tepung/bubuk, teh,ekstrak segar untuk produk kering dan basah (biscuit stunting, cake dll)	Serum wajah, pelembab, krim wajah, bedak basah, pembersih badan dan antioksidan
Biji	Minyak makan, Tepung, minyak goreng nabati	Skin care,minyak rambut, anti penuaan dini, ekstrak minyak alami dan minyak gosok/urut, anti bakteri
Batang/akar	-	Antiseptik.
Bunga	Sayur masak <sup>4</sup>	Sabun Wajah, anti bakteri, Tonik herbal
Minyak	Asam oleat (omega 9)	Antioksidan (Zeatin, Tochoferol)

Tabel 2. Tingkat kematangan buah dan biji kelor

Warna	Kondisi	Kualitas Biji	Catatan
Hijau muda	Immatur (belum dewasa)	Biji lunak, kadar minyak rendah	
Hijau Tua	Hampir matang	Biji belum maksimal	Kadar Minyak rendah

Coklat muda-tua/kering dipohon	Matang penuh	Biji warna coklat-hitam Kadar minyak dan antioksidan	Terbaik dipanen
Hitam dan merekah	Biji pecah	Kualitas sangat rendah (viabilitas dan ada jamur)	Panen lambat

Tanaman ini termasuk tanaman nutrasetikal, dapat tumbuh pada iklim kering dan atau pada tanah tidak subur. Tanaman ini umumnya digunakan sebagai bahan tambahan/fortifikasi pada produk pangan lainnya untuk menambah nilai nutrisi, gizi yang terkait dengan malnutrisi dan bahkan aktioksidannya dapat memperlambat oksidasi radikal bebas dengan cara antioksidan mendonorkan atom hydrogen dan proton, sehingga dapat menghentikan reaksi berantai radikal besar dan lebih stabil

### **Hadirin yang saya muliakan**

Beberapa hasil penelitian yang telah dilakukan diantaranya; Daya Hambat Ekstrak Biji Kelor (*Moringa oleifera* Lamk.) dari Berbagai Tingkat Kematangan Terhadap Bakteri *Eschericia coli*. Estrak biji kelor dari biji dengan umur panen sedang dapat menghambat bakteri *E.coli* dibanding biji muda dan biji tua. uji daya terima dari sifat kimia dan orlep pada kombinasi tepung (biji kelor, daun kelor dan bekatul) dan tepung biji dan daun kelor memberikan perubahan pada kualitas komponen kimia, namun disukai rasa setelah proses fermentasi dan penerimaan panas selama 8 jam.

### **Hadirin yang saya muliakān**

Hasil penelitian tentang minuman instan kelor yang diperkaya dengan jahe, kunyit putih, kunyit kuning dan lengkuas berpengaruh pada tingkat kesukaan konsumen, menyegarkan dan tentu menyehatkan, dikarenakan komponen kimia dan antioksidan yang terkandung baik dari kelor dan bahan tambahan dari nabati. Minuman ini sangat baik bagi pengidap berbagai penyakit, utamanya penyakit kangker, jantung, diabet dan lainnya. Jahe merah, serai, lengkuas, kunyit putih, dan kunyit kuning termasuk tanaman herbal yang berpotensi berperan sebagai imunomodulator (meningkatkan fungsi sistem kekebalan tubuh dan daya tahan tubuh), karena adanya senyawa antioksidan dan kekebalan tubuh yang diperoleh dari flavonoid dan kurkumin. Selanjutnya kombinasi nabati tersebut dapat mengurangi risiko tekanan darah tinggi dan penyakit kardiovaskular (penyakit jantung dan

pembuluh darah), dengan cara menangkal radikal bebas penyebab penyakit. Masih banyak penelitian yang telah kami lakukan dan akan kami lakukan terkait dengan kelor.

## DAFTAR PUSTAKA

- Aliyu AO, Garba S, Bognet O, 2018. Green Synthesis, characterization and antimicrobial activity of vanadium nanoparticles using leaf extract of *Moringa oleifera*. *Int J Chem Sci* 16:231
- Apul S, Sisilia FY, 2018. The utilization of red seed guava and rosella flower as sources of vitamin C. *IOP Conf Ser Earth Environ Sci* 205:012042.
- Assalam S, 2022. Optimization of Instant powdered spice drink formula using design expert D-optimal mixture method. *PFTJ* 9:25-31.
- Budaraga IK, Putra DP, 2021. Analysis Antioxidant IC50 Liquid Smoke of Cocoa Skin with Several Purification Methods. *IOP Conf Ser Earth Environ Sci* 757:012053.
- Daba M, 2016. Miracle tree: a review on multi-purposes of *moringa oleifera* and its implication for climate change mitigation. *J Earth Sci Clim Change*, 7:366.
- Damayanti PV, Prasetya IGNJA, 2021. Pengaruh suhu terhadap stabilitas larutan vitamin C (*Acidum ascorbicum*) dengan metode titrasi iodometri. *CERATA Jurnal Ilmu Farmasi* 12:17-20. [Article in Indonesian].
- Deoranto P, Dewi IA, Citraesmi ADP, Sari IP, Dewi C, 2021. Antioxidant analysis of instant herbal beverages ingredients. *IOP Conf Ser Earth Environ Sci* 733:012133.
- Edam M, Suryanto E, Djarkasi G, 2019. Formulation of lemon cui (*Citrus microcarpa*) based powdered drink with the addition of clove extract (*Eugenia caryophyllus*) and nutmeg extract (*Myristica fragrans*). *Chem Prog* 9:50-4.
- Enemor VHA, Ogbodo UC, Nworji OF, Ezeigwe OC, Okpala CO, Iheonunekwu, GC, 2020. Evaluation of the nutritional status and phytomedicinal properties of dried rhizomes of turmeric (*Curcuma longa*). *J Biosci Med* 8:163-79.
- Firdausni F, Hermianti W, Kumar R, 2017. Pengaruh penggunaan sukrosa dan penstabil karboksi metil selulosa (CMC) terhadap mutu dan gingerol jahe instan. *Jurnal Riset Industri*, 7:137-46.
- Goff HD, Guo Q, 2019. The role of hydrocolloids in the development of food structure. Norton, the Royal Society of Chemistry, Cambridge, UK.
- Gopalakrishnan L, Doriya K, Kumar DS, 2016. *Moringa oleifera*: a review on nutritive importance and its medicinal application. *Food Sci Hum Well* 5:49-56.
- Hakim L, 2015. Spices and herbs in community home gardens: diversity of phytopharmaceutical sources and health and fitness tourism. Yogyakarta Indonesia: Diandra Creative.
- Husnani H, H SN, 2021. Formulation and level of consumer preference for instant powdered drinks from the Empon-Empon plant with a composition of ginger, ginger, turmeric and lemongrass. *Jurnal Komunitas Farmasi Nasional* 1:93-109.
- Hussen EM, Endalew SA, 2023. In vitro antioxidant and free-radical scavenging activities of polar leaf extracts of *Vernonia amygdalina*. *BMC Complement Med Ther* 23:146.
- Jang H, Lee J, Kim M, Kim I, Ha JH, 2023. Physicochemical characteristics and sensory attributes of yanggaeng treated with *Corni fructus* powder: a pilot study. *Appl Sci*

13:2839.

- Kadir S, Rostiati R, Mardiana E, 2021. Moringa leaf instant drink (*Moringa oleifera* Lam.) AGROTEKBIS 9:1473-82.
- Li Y, Ran W, He C, Zhou J, Chen Y, Yu Z, Ni D, 2022. Effects of different tea tree varieties on the color, aroma, and taste of Chinese Enshi green tea. Food Chem X 14:100289.
- Lobo V, Patil A, Phatak A, Chandra N, 2010. Free radicals, antioxidants and functional foods: impact on human health. Pharmacogn Rev 4:118-26.
- Malahayati N, Widowati TW, Febrianti A, 2021. Karakterisasi ekstrak kurkumin dari kunyit putih (*Caemferia rotunda* L.) dan kunyit kuning (*Curcuma domestica* Val.). agriTECH 41:134-44. [Article in Indonesian].
- Marwati T, Hernani, Winarti C, 2021. Selection of solvents in the purification of galangal (*Alpinia galanga*) extract by extraction. Jurnal Pascapanen 4:1-8.
- National Standardization Agency, 1996. SNI 01-4320-1996: Quality requirements for traditional powdered beverages. National Standardization Agency, Jakarta, Indonesia. Available from: <https://www.scribd.com/doc/95139570/SNI-01-4320-1996-Serbuk-Minuman-Tradisional>.
- Ndomou SCH, Djikeng FT, Teboukeu GB, Doungue HT, Foffe HAK, Tiwo CT, Womeni HM, 2021. Nutritional value, phyto-chemical content, and antioxidant activity of three phyto-biotic plants from west Cameroon. J Agric Food Res 3:100105.
- Ningrum MP, Suparningtyas JF, Indriyanti N, 2021. Antioxidant activity in instant powder drink formulation from suruhan leaf extract (*Peperomia pellucida*). Available from: <https://reposito-ry.unmul.ac.id/handle/123456789/27753>. [Material in Indonesian].
- Nisfiah IL, Isnindar I, Desnita R, 2022. Formulasi minuman ser-buk instan kombinasi jahe (*Zingiber officinale* Rosc) dan kun-yit (*Curcuma domestica* Val.) dengan variasi gula pasir dan gula merah. Jurnal Mahasiswa Farmasi Fakultas Kedokteran UNTAN 6:1-9. [Article in Indonesian].
- Panche AN, Diwan AD, Chandra SR, 2016. Flavonoids: an overview. J Nutr Sci 5:e47.
- Parveen A, Qin CY, Zhou F, Lai G, Long P, Zhu M, Ke J, Zhang L, 2023. The chemistry, sensory properties and health benefits of aroma compounds of black tea produced by *Camellia sinensis* and *Camellia assamica*. Horticulturae, 9:1253.
- Prabowo US, Saraswati P, 2021. Effect of maltodextrin concentration and drying temperature on the characteristics of watermelon (*Citrullus vulgaris* S.) albedo instant drink enriched with telang flower (*Clitoria ternatea*) extract. Anjoro 2:50-7.
- Purwanto D, Bahri S, Ridhay A, 2017. Uji aktivitas antioksidan ekstrak buah purnajiwa (*Kopsia Arborea* Blume.) dengan berbagai pelarut. Kovalen 3:24-32. [Article in Indonesian].
- Rohman AN, Rahmawaty S, 2024. Literature review. The accept-ability of moringa leaf (*Moringa Oleifera*) enriched foods in Indonesia. AcTion Aceh Nutr J 9:371.
- Saras T, 2022. Benefits and properties of Moringa leaves for health. Tiram Media, Semarang, Indonesia:
- Savini F, Indio V, Giacometti F, Mekkonen YT, Cesare AD, Prandini L, Marrone R, Seguino A, Di Paolo M, Vuoso V, Tomasello F, Serraino A, 2024. Microbiological safety of dry-aged meat: a critical review of data gaps and research needs to define process hygiene and safety criteria. Ital J Food Saf 13:12438.
- Simarmata M, 2022. Benefits of red ginger for obstetrics. Science Midwifery 10:3339-43.
- Sujana D, 2020. Analysis of vitamin C levels in various types of turmeric rhizomes

- (Curcuma Spp.) from garut using the Uv-vis spectrophotometry method. JSTLM 5:13-7.
- Tjong A, Assa Y.A, Purwanto DS, 2021. Antioxidant content in Moringa leaves (Moringa oleifera) and their potential to lower blood cholesterol levels. EBiomedik 9:248-54.
- Trigo C, Castelló ML, Ortolá MD, 2023. Potentiality of moringa oleifera as a nutritive ingredient in different food matrices. Plant Foods Hum Nutr 78:25-37.
- Widyaningsih TD, Sari RA, Rukmi WD, Dahniar SA, 2022. The effect of moringa leaf (Moringa oleifera Lam.), pandan wangi (Pandanus amaryllifolius Roxb.) and red ginger (Zingiber officinale Rosc.Var) extract supplement intervention on uric acid, kidney, liver function and perceptions of hyperuricemia patients on health benefit. Res J Pharma Technol 15:4477-84.
- Yin X, Chen K, Cheng H, Chen X, Feng S, Song Y, Liang L, 2022. Chemical stability of ascorbic acid integrated into commercial products: a review on bioactivity and delivery technology. Antioxidants 11:153.
- Yuandani, Jantan I, Rohani AS, Sumantri IB, 2021. Immunomodulatory effects and mechanisms of curcuma species and their bioactive compounds: a review. Front Pharmacol 12:643119.

## **UCAPAN TERIMAKASIH**

Hadirin yang saya hormati,

Diakhir Pidato orasi ini, sebagai hamba Allah, saya patut mengucapkan syukur alhamdulillah atas pencapaian Guru Besar yang telah diizinkan oleh Allah SWT, dan peran sejawat dan individu lainnya yang memotivasi dan membantu dalam proses ini. Untuk itu perkenankan saya menyampaikan rasa terimakasih yang sebesar-besarnya dan setulus hatiku yang paling dalam dan penghargaan setinggi tingginya kepada:

1. Kementerian Pendidikan Tinggi, Sains dan Teknologi Republik Indonesia, Direktorat Jenderal, Sains dan Teknologi atas kepercayaan yang diberikan kepada saya untuk memangku jabatan sebagai Guru Besar bidang ilmu Teknologi Pascapanen.
2. Rektor Universitas Tadulako, beserta jajarannya yang telah memberikan kesempatan sehingga saya dapat menyampaikan orasi ilmiah pada hari ini.
3. Ketua dan Anggota Senat Universitas Tadulako
4. Ketua Dewan guru besar dan jajarannya
5. Ketua dan anggota Dewan Pertimbangan Universitas Tadulako

6. Dekan Fakultas Pertanian dan jajarannya
7. Direktur Program Pascasarjana dan jajarannya
8. Ketua LPPM dan Ketua LPPMP dan Jajarannya
9. Ketua Senat Fakultas Pertanian dan jajarannya
10. Para Guru saya sejak SD, SMP dan SMA serta para pembimbing saya sejak S1, S2 sampai S3 yang punya peran besar dalam pendidikanku, termasuk pembimbing saat mengikuti Program Sandwich di Monash University Australia dan short course di Western Sydney University Australia
11. Doa selalu saya panjatkan kehadirat Allah Swt teristimewa untuk kedua orang tua saya yang telah berpulang kerahmatullah, Ayahandaku Hi. Ahim dg Mangana dg Rahmatu (Alm) dan Ibundaku Hj Charlotte Abdullah Lapanjang, yang telah melahirkan, mengasuh, membesarkan, mendidik, medoakan dan membimbing dan selalu mengingatkan saya sampai akhir khayatnya. Begitu pula saya ucapkan terimakasih pada kedua mertua saya Ayahanda Hasanuddin Sangadji dan Ibunda Khadija Abd. Rahman Sangadji. Alfateha kepada mereka orang tua saya dan mertua saya tersayang.
12. Keluarga besar saya, dan segenap saudara kandung saya Kakaku Ir. Abd. Mutaris dg Rahmatu (Alm), Muh. Nur dg Rahmatu, SE, drs Rafli dg Rahmatu (Alm), Ishak dg Rahmatu (Alm), Ismet dg Rahmatu (Alm) dra. Khadija dg Rahmatu, Asma dg Rahmatu, SH., Ir. Andi Agus dg Rahmatu (Alm), Amina dg Rahmatu, S.Pd. dan Andi Rio dg Rahmatu, SH, MH., tante dan om saya, sepupu, ponakan, cucu dan cicit. Yang semuanya selalu memberikan dukungan doa, motivasi dan semangat untuk tetap tegar, semangat dan bangkit.
13. Secara Khusus saya sampaikan penghargaan untuk suamiku yang setiap saat dekat denganku, yang terkasih, tercinta, terbaik, terindah dalam hidupku, pendamping setiaku, pelindungku Prof. Dr. Ir. Muhd. Nur Sangadji, DEA. dan Anaku tersayang yang juga selalu memberi semangat, doa dan sayangnya pada ibunya Moh. Reza Rizki Pratama Sangadji, ST., M.Sc. Terimakasih suami dan anaku semangat, doa yang tulus untuk tetap sehat, sabar, ikhlas menerima baik buruknya hidup ini bisa meraih jabatan Guru Besar. Semoga perjuangan dan pengorbananmu bermanfaat bagi keluarga, anak, cucu, masyarakat dan bangsa.
14. Kepada segenap Kolega Dosen, tendik, Fak. Pertanian dan Pascasarjana

Universitas Tadulako dan pihak lain, terimakasih atas dukungan, bantuan, tenaga,, fasilitas dan doa yang telah bapak ibu berikan dan lakukan selama ini untuk saya dan suamiku.

Akhirnya saya sebagai hamba allah swt, wajib mengucapkan syukur alhamdulillah dan terimakasih yang sebesar- besarnya pada semua Pihak yang tidak dapat saya sebut satu persatu, atas dukungan moril dan materil , termasuk Kerjasama yang sangat baik selama ini sampai saya bisa diizinkan olehnya mencapai jabatan Guru Besar ini. Semua ini saya kembalikan kepada sang pencipta bumi dan seisinya Allah SWT. Amin Yarabal Alamin.

Wabillahitaufik Walhidayah Wassalamu'alaikum Warahmatullahi wabarakatuh.

